Revisão	Modificação	Data	Autor	Aprovo
01	Exclusão das localidades SBCY e SBCR Divisão em 4 Lotes	11/10/2011		

Especialidades:	**Autores do Documento:**	**CREA UF U**	**Matrícula**	**Aprovo**
1- Arquitetura e Urbanismo				
2 - Fundações e Estruturas				
3 - Infraestrutura				
4 - Hidrossanitárias				
5 - Sistemas Elétricos				
6 - Operações				
7 - Sistemas Eletrônicos	José Roberto Rodrigues Alves Renato Shimizu	3765/D DF 2008120558 RJ	90.285-03 12.970-26	
8 - Rede de Telemática				
9 - Sistemas Mecânicos				
10 - Sistemas GEST				
11 - Orçamentos				

INFRAERO AEROPORTOS

Sítio

GERAL

Área do sítio

TWR E APP - SISTEMA DE INTEGRAÇÃO

Data

MAIO / 2011

Especialidade / Subespecialidade

GERAL

Autor de Projeto

CONFORME LISTA ACIMA

Tipo / Especificação do documento

TERMO DE REFERÊNCIA - TRF

Coordenador

José Roberto Rodrigues Alves

Tipo de obra

INSTALAÇÃO

Classe geral do projeto

ANTEPROJETO

Supervisor

ANTÔNIO MILANEZ RAMOS

Gerente de Projeto

ANTÔNIO MILANEZ RAMOS

Substitui a

Substituída por

Rubrica do Autor

Reg. Do Arquivo

Codificação

GE. 22 / 700.99 / 001164 / 01

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 11

1.1 OBJETIVO 11

1.2 ABREVIATURAS 11

1.3 DEFINIÇÕES 14

1.4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 14

1.5 CONSIDERAÇÕES GERAIS 15

2 ABRANGÊNCIA E CONTEÚDO 15

2.1 CONTEÚDO TÉCNICO 15

2.1.1 Levantamento Cadastral individual da infraestrutura existente em Campo: 15

2.1.2 Desenhos: 16

2.1.3 Memoriais Descritivos: 16

2.1.4 Especificações Técnicas: 16

2.1.5 Orçamento subdividido em: 16

2.2 ABRANGÊNCIA 17

3 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS 18

3.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA 18

3.1.1 CCAM/AMHS 19

3.1.2 EMS 19

3.1.3 Luzes de Pista 19

3.1.4 Sistemas de Auxilio à Navegação 19

3.1.5 Gravador de Áudio 19

3.1.6 TATIC-TWR 19

3.1.7 Controle de Acesso 19

3.1.8 ATIS/D-ATIS 19

3.1.9 GPS 19

3.1.10 Luzes Cabine 19

3.1.11 Persianas 19

3.1.12 VCCS 20

3.1.13 CFTV 20

3.1.14 Farol Rotativo 20

3.2 TORRES DE CONTROLE DE AERÓDROMOS 20

3.2.1 POSIÇÕES OPERACIONAIS 20

3.2.2 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 22

3.3 CONTROLES DE APROXIMAÇÃO 25

3.3.1 POSIÇÕES OPERACIONAIS 25

3.3.2 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 25

3.4 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 27

3.4.1 Posição Torre 27

3.4.2 Posição Solo ... 27
3.4.3 Posição Autorização de Tráfego ... 28
3.4.4 Posição Assistente ... 28
3.4.5 Posição Supervisor ... 28
3.4.6 Posição Controle APP ... 29
3.4.7 Demais Necessidades ... 29
3.5 MOBILIÁRIO ... 29
3.5.1 Consoles Operacionais ... 29
3.5.2 Armários e Cadeiras ... 30
3.6 ACESSÓRIOS E FACILIDADES ... 30
3.7 INFRAESTRUTURA COMPLEMENTAR ... 31
4 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO ... 31
4.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO ... 31
5 PRAZO PARA A IMPLANTAÇÃO DO EMPREEENDIMENTO ... 31
6 PROGRAMA DE NECESSIDADES GERAIS ... 32
7 CONDICIONANTES DO EMPREENDIMENTO ... 32
7.1 COMBATE A INCÊNDIO ... 32
7.2 SISTEMAS ELÉTRICOS ... 32
7.2.1 Quadros de Distribuição ... 32
7.2.2 Linhas Elétricas ... 33
7.2.3 Iluminação ... 34
7.2.4 Tomadas ... 35
7.2.5 Aterramento ... 35
7.2.6 NO-BREAK ou Sistema Ininterrupto de Energia - UPS ... 36
7.2.7 Atendimento às exigências da NR10 para segurança em projetos ... 36
7.3 INSTALAÇÕES DE REDE DE TELEMÁTICA ... 37
7.4 SISTEMAS ELETROMECÂNICOS ... 39
7.4.1 Ar Condicionado e Ventilação Mecânica ... 39
7.4.2 Normas e Práticas Complementares ... 41
7.5 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DO SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO E CONTROLE - SGC ... 41
7.5.1 Controle de Iluminação do Aeródromo e de Auxílios Visuais ... 42
7.5.2 Controle dos Auxílios Rádio à Navegação Aérea ... 43
7.5.3 Monitoração da Estação Meteorológica de Superfície (EMS) ... 43
7.5.4 Controle de Cortinas da Sala da Torre ... 45
7.5.5 Controle de Luzes do Teto da Cabine da TWR ... 45
7.5.6 Sistema de Gerenciamento e Controle de TWR ... 45
7.5.7 ATIS/D-ATIS ... 46
7.5.8 DCL ... 46
7.5.9 Controle de Vigilância por Câmeras (CFTV) ... 46

7.5.10 Acesso para Assinante CCAM e AMHS 46
7.5.11 Interfone Operacional 47
7.5.12 Controle Remoto de Acesso à TWR 47
7.5.13 Controle de Eventos (Data Logging) 47
7.5.14 Publicações, Avisos e Normas 47
7.5.15 Edição de Mensagens Internas 48
7.5.16 Sincronização de Tempo 48
7.5.17 Sistema de Monitoração Técnica e Controle 48
7.5.18 Radar de Solo 48
7.5.19 STVD - APP 48
7.5.20 Terminal Administrativo 49
7.5.21 Farol Rotativo 49
7.5.22 Posto Operador de Rádio e Telefone - VCCS 49
7.5.23 Gravador Digital Multicanal de Áudio e Dados 49
7.6 OUTROS CONDICIONANTES DO EMPREENDIMENTO 50
7.6.1 Transceptor VHF para comunicações aeronáuticas, com frequência variável de emergência. 50
7.6.2 Transceptor Rádio Pátio UHF. 50
7.6.3 Outros Componentes. 50
8 NORMAS 51
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS 51
10 ESPECIFICAÇÕES OPERACIONAIS PARA SISTEMAS E EQUIPAMENTOS DAS TORRES DE CONTROLE 52
10.1 TWR GUARULHOS (TWR-SBGR) 52
10.1.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 53
10.1.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 55
10.1.3 Demais Necessidades 57
10.1.4 MOBILIÁRIO 57
10.1.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 58
10.1.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 58
10.1.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 59
10.2 TWR CAMPINAS (TWR-SBKP) 60
10.2.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 61
10.2.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 63
10.2.3 Demais Necessidades 65
10.2.4 MOBILIÁRIO 65
10.2.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 66
10.2.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 66
10.2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 68
10.3 TWR SANTOS DUMONT (TWR-SBRJ) 69
10.3.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 70

10.3.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS ... 72
10.3.3 Demais Necessidades ... 74
10.3.4 MOBILIÁRIO ... 74
10.3.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES ... 75
10.3.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO ... 75
10.3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS ... 76
10.4 TWR BELO HORIZONTE (TWR-SBBH) ... 77
10.4.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS ... 78
10.4.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS ... 80
10.4.3 Demais Necessidades ... 82
10.4.4 MOBILIÁRIO ... 82
10.4.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES ... 83
10.4.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO ... 83
10.4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS ... 84
10.5 TWR GOIÂNIA (TWR-SBGO) ... 85
10.5.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS ... 86
10.5.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS ... 88
10.5.3 Demais Necessidades ... 90
10.5.4 MOBILIÁRIO ... 90
10.5.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES ... 91
10.5.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO ... 91
10.5.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS ... 92
10.6 TWR JACAREPAGUÁ (TWR-SBJR) ... 93
10.6.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS ... 94
10.6.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS ... 96
10.6.3 Demais Necessidades ... 98
10.6.4 MOBILIÁRIO ... 98
10.6.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES ... 99
10.6.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO ... 99
10.6.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS ... 100
10.7 TWR MACAÉ (TWR-SBME) ... 101
10.7.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS ... 102
10.7.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS ... 104
10.7.3 Demais Necessidades ... 106
10.7.4 MOBILIÁRIO ... 106
10.7.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES ... 107
10.7.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO ... 107
10.7.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS ... 108
10.8 TWR PALMAS (TWR-SBPJ) ... 109

10.8.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 110
10.8.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 112
10.8.3 Demais Necessidades 113
10.8.4 MOBILIÁRIO 113
10.8.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 114
10.8.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 114
10.8.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 115
10.9 TWR CARLOS PRATES (TWR-SBPR) 116
10.9.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 117
10.9.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 119
10.9.3 Demais Necessidades 120
10.9.4 MOBILIÁRIO 120
10.9.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 121
10.9.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 121
10.9.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 122
10.10 TWR UBERLÂNDIA (TWR-SBUL) 123
10.10.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 124
10.10.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 126
10.10.3 Demais Necessidades 127
10.10.4 MOBILIÁRIO 127
10.10.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 128
10.10.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 128
10.10.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 129
10.11 TWR UBERABA (TWR-SBUR) 130
10.11.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 131
10.11.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 133
10.11.3 Demais Necessidades 135
10.11.4 MOBILIÁRIO 135
10.11.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 136
10.11.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 136
10.11.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 137
10.12 TWR VITÓRIA (TWR-SBVT) 138
10.12.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 139
10.12.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 141
10.12.3 Demais Necessidades 142
10.12.4 MOBILIÁRIO 143
10.12.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 144
10.12.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 144
10.12.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 145

10.13 APP BAURÚ (APP SBBU) 146
10.13.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 146
10.13.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 148
10.13.3 Demais Necessidades 149
10.13.4 MOBILIÁRIO 149
10.13.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 150
10.13.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 150
10.13.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 151
10.14 TWR PRESIDENTE PRUDENTE (TWR-SBDN) 152
10.14.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 153
10.14.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 155
10.14.3 Demais Necessidades 156
10.14.4 MOBILIÁRIO 156
10.14.5 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 157
10.14.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 158
10.15 TWR JOINVILLE (TWR-SBJV) 159
10.15.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 160
10.15.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 162
10.15.3 Demais Necessidades 163
10.15.4 MOBILIÁRIO 164
10.15.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 164
10.15.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 165
10.15.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 166
10.16 TWR LONDRINA (TWR-SBLO) 167
10.16.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 168
10.16.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 170
10.16.3 Demais Necessidades 171
10.16.4 MOBILIÁRIO 171
10.16.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 172
10.16.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 172
10.16.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 173
10.17 TWR CAMPO DE MARTE (TWR-SBMT) 174
10.17.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 175
10.17.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 177
10.17.3 Demais Necessidades 179
10.17.4 MOBILIÁRIO 179
10.17.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 180
10.17.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 180
10.17.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 181

10.18 TWR NAVEGANTES (TWR-SBNF) 182
10.18.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 183
10.18.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 185
10.18.3 Demais Necessidades 187
10.18.4 MOBILIÁRIO 187
10.18.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 188
10.18.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 188
10.18.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 189
10.19 TWR RIBEIRÃO PRETO (TWR-SBRP) 190
10.19.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 191
10.19.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 193
10.19.3 Demais Necessidades 194
10.19.4 MOBILIÁRIO 195
10.19.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 195
10.19.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 196
10.19.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 197
10.20 TWR ARACAJÚ (TWR-SBAR) 198
10.20.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 199
10.20.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 201
10.20.3 Demais Necessidades 202
10.20.4 MOBILIÁRIO 202
10.20.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 203
10.20.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 203
10.20.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 204
10.21 APP ILHÉUS (APP-SBIL) 205
10.21.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 205
10.21.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 207
10.21.3 Demais Necessidades 207
10.21.4 MOBILIÁRIO 208
10.21.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 208
10.21.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 209
10.21.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 210
10.22 TWR JOÃO PESSOA (TWR-SBJP) 211
10.22.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 212
10.22.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 214
10.22.3 Demais Necessidades 216
10.22.4 MOBILIÁRIO 216
10.22.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 217
10.22.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 217

10.22.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 218
10.23 TWR MACEIÓ (TWR-SBMO) 219
10.23.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 220
10.23.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 222
10.23.3 Demais Necessidades 223
10.23.4 MOBILIÁRIO 223
10.23.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 224
10.23.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 224
10.23.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 225
10.24 TWR TERESINA (TWR-SBTE) 226
10.24.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 227
10.24.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 229
10.24.3 Demais Necessidades 230
10.24.4 MOBILIÁRIO 230
10.24.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 231
10.24.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 231
10.24.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 232
10.25 TWR JÚLIO CÉSAR (TWR-SBJC) 233
10.25.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 234
10.25.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 236
10.25.3 MOBILIÁRIO 237
10.25.4 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 238
10.25.5 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 238
10.25.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 239
10.26 TWR MARABÁ (TWR-SBMA) 240
10.26.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 241
10.26.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 243
10.26.3 Demais Necessidades 244
10.26.4 MOBILIÁRIO 244
10.26.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 245
10.26.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 245
10.26.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 246
10.27 TWR MACAPÁ (TWR-SBMQ) 247
10.27.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 248
10.27.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 250
10.27.3 Demais Necessidades 251
10.27.4 MOBILIÁRIO 251
10.27.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 252
10.27.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 252

10.27.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 253
10.28 TWR SANTARÉM (TWR-SBSN) 254
10.28.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS 255
10.28.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS 257
10.28.3 Demais Necessidades 258
10.28.4 MOBILIÁRIO 259
10.28.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES 259
10.28.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 260
10.28.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 261

1 INTRODUÇÃO

1.1 OBJETIVO

Este Termo de Referência define as condições técnicas e operacionais para a elaboração de projetos de engenharia nas etapas de Serviço Preliminar e de Projeto Básico, para a modernização de torres de controle e controles de aproximação, objeto de licitação, sendo fundamental para a correta definição do objeto contratado, dos prazos e para a avaliação dos preços dos serviços.

1.2 ABREVIATURAS

SIGLAS	DEFINIÇÕES
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMHS	Aeronautical Message Handling System
APP	Controle de Aproximação
APP-BU	Controle de Aproximação de Bauru
APP-IL	Controle de Aproximação de Ilhéus
ATIS	Serviço Automático de Informação Terminal
AVASIS	Abbreviated Visual Approach Slope Indicator System
CCAM	Centro de Comutação Automática de Mensagens
CFTV	Circuito Fechado de Televisão
D-ATIS	Data-link Automatic Terminal Information System
DCL	Departure Clearance (Autorização para Decolagem)
DDD	Discagem Direta à Distância
EMS	Estação Meteorológica de Superfície
EP	Estudo Preliminar
FPV	Ficha de Progressão de Voo
ICAO	International Civil Aviation Organization
IT	Instrução Técnica
NDB	Radiofarol Não-Direcional

SIGLAS	DEFINIÇÕES
PAPI	Indicador de Trajetória de Aproximação de Precisão
PB	Projeto Básico
PO	Posto Operador
SGC	Sistema Integrado de Gerenciamento e Controle
SGTAI	Sistema Gerenciador de Telecomunicações Aeronáuticas da INFRAERO
SGTC	Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle
STVD	Sistema de Tratamento e Visualização de Dados
TATIC-TWR	Total Air Traffic Information Control – Módulo TWR
TF-1	Telefone Hot-Line
TF-2	Enlace Telefônico Operacional
TR	Termo de Referência
TWR	Torre de Controle
TWR-AR	Torre de Controle do Aeródromo de Aracajú
TWR-BH	Torre de Controle do Aeródromo da Pampulha Belo Horizonte
TWR-DN	Torre de Controle do Aeródromo de Presidente Prudente
TWR-GO	Torre de Controle do Aeródromo de Goiânia
TWR-GR	Torre de Controle do Aeródromo de Guarulhos
TWR-JC	Torre de Controle do Aeródromo Julio Cesar
TWR-JP	Torre de Controle do Aeródromo de João Pessoa
TWR-JR	Torre de Controle do Aeródromo de Jacarepaguá
TWR-JV	Torre de Controle do Aeródromo de Joinvile
TWR-KP	Torre de Controle do Aeródromo de Campinas

SIGLAS	DEFINIÇÕES
TWR-LO	Torre de Controle do Aeródromo de Londrina
TWR-MA	Torre de Controle do Aeródromo de Marabá
TWR-ME	Torre de Controle do Aeródromo de Macaé
TWR-MO	Torre de Controle do Aeródromo de Maceió
TWR-MQ	Torre de Controle do Aeródromo de Macapá
TWR-MT	Torre de Controle do Aeródromo Campo de Marte
TWR-NF	Torre de Controle do Aeródromo de Navegantes
TWR-PJ	Torre de Controle do Aeródromo de Palmas
TWR-PR	Torre de Controle do Aeródromo Carlos Prates
TWR-RJ	Torre de Controle do Aeródromo Santos Dumont – Rio de Janeiro
TWR-RP	Torre de Controle do Aeródromo de Ribeirão Preto
TWR-SN	Torre de Controle do Aeródromo de Santarém
TWR-TE	Torre de Controle do Aeródromo de Teresina
TWR-UL	Torre de Controle do Aeródromo de Uberlândia
TWR-UR	Torre de Controle do Aeródromo de Uberaba
TWR-VT	Torre de Controle do Aeródromo de Vitória
UHF	Frequência Ultra Alta
VASIS	Visual Approach Slope Indicator System
VOR	Radiofarol Onidirecional em VHF

1.3 DEFINIÇÕES

CONTRATADA – pessoa jurídica contratada para a execução do Projeto Básico;

EMPRESA CONSTRUTORA – pessoa jurídica contratada para a execução das obras, serviços e elaboração dos projetos executivos;

EMPRESA PROPONENTE – Pessoa jurídica interessada em participar da licitação para a execução das obras e/ou elaboração dos serviços técnicos profissionais especializados;

FISCALIZAÇÃO – atividade exercida de modo sistemático pela INFRAERO, através de pessoa ou grupo de pessoas especialmente designadas, com o objetivo de verificação do cumprimento das disposições contratuais, por parte da CONTRATADA, em todos os seus aspectos;

INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária, empresa pública da União, contratante dos serviços;

PROJETISTA – Pessoa jurídica contratada para a prestação dos serviços técnicos profissionais especializados de elaboração de projetos;

PROJETO BÁSICO – "Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras e serviços objeto da licitação, elaborado com base nos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução" (Art 6 , IX da lei 8.666/93).

1.4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os seguintes documentos e normas são aplicáveis no seu todo ou em partes a este processo.

NORMAS	DESCRIÇÕES
NBR-5410/2004	Instalações Elétricas de Baixa Tensão
NBR-10898	Sistema de Iluminação de Emergência
NBR/12693	Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio
IT 21/2007	Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio
EIA-TIA-568.B.2	Cabeamento de Rede de Dados
NBR-13434-1	Sinalização de Segurança contra Incêndios e Pânico – Parte 1: Princípios de Projeto
NBR-13434-2	Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico – Parte 2: Símbolos e suas Formas, Dimensões e Cores

NORMAS	DESCRIÇÕES
NBR-13434-3	Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico – Parte 3: Requisitos e Métodos de Ensaio
ICAO Anexo X – Volume 2	Communication Procedures

1.5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Tendo em vista a necessidade de prover os aeródromos de uma estrutura adequada de órgãos de navegação aérea, compatível com as novas tecnologias e capaz de atender à demanda de tráfego aéreo, a INFRAERO estabeleceu um programa de implantação e modernização de várias Torres de Controle de Aeródromo (TWR) e Controles de Aproximação (APP) sob sua responsabilidade.

Neste TRF, são apresentados estudos contendo especificações operacionais básicas para os sistemas e equipamentos a serem instalados em cada TWR e APP, levando em conta a distribuição e a configuração ergonômica desses recursos em cada posição operacional dos diferentes órgãos de controle.

As especificações operacionais básicas, apresentadas neste documento, levam em consideração que cada órgão de controle deverá dispor, em sua cabine, de um Sistema capaz de fazer o monitoramento, controle e integração dos diferentes sistemas e equipamentos instalados na área do aeródromo respectivo.

Em cada localidade, este Sistema deverá apresentar o grau de sofisticação adequado para atender às necessidades operacionais do órgão de controle respectivo, levando em consideração as suas responsabilidades e volume de tráfego.

Com o objetivo de assegurar que todos os meios necessários para o funcionamento adequado do serviço de controle de tráfego aéreo estejam disponibilizados em cada localidade, o fornecimento incluirá, além do Sistema Integrado de Gerenciamento e Controle, alguns equipamentos ou dispositivos necessários, não disponíveis atualmente. Estes equipamentos e dispositivos deverão ser identificados caso a caso, a partir do levantamento cadastral a ser feito na fase de Serviços Preliminares, objetivando a elaboração do Projeto Básico.

2 ABRANGÊNCIA E CONTEÚDO

2.1 CONTEÚDO TÉCNICO

Os Serviços Preliminares e o Projeto Básico deverão ser composto pelos elementos técnicos a seguir, suficientemente detalhados para atendimento dos requisitos estabelecidos na legislação para este tipo de projeto.

2.1.1 Levantamento Cadastral individual da infraestrutura existente em Campo:

a) Descrição de sistemas existentes;

b) Descrição das interfaces dos sistemas existentes;

c) Descrição da infraestrutura elétrica existente;

d) Levantamento de capacidade térmica do ambiente;

e) Descrição da infraestrutura eletrônica existente;
f) Descrição da iluminação existente;
g) Descrição de infraestrutura de aterramento;
h) Análise de visada da TWR;

2.1.2 Desenhos:

a) Diagrama Unifilar dos Quadros Elétricos;
b) Diagrama Unifilar Eletrônico;
c) Diagrama Unifilar do Sistema Elétrico;
d) Diagrama Unifilar de Linhas Externas;
e) Planta baixa com marcação dos pontos, circuitos e tubulações de Elétrica;
f) Planta baixa com marcação dos pontos e tubulações de Eletrônica; Planta com localização e especificação dos elementos de iluminação;
g) Planta baixa indicando localização de equipamentos de combate a incêndio;
h) Planta baixa indicando marcação dos pontos e tubulações para o CFTV
i) Layout dos ambientes operacionais.

2.1.3 Memoriais Descritivos:

a) Memorial de Cálculo do projeto de iluminação;
b) Determinação do tipo de entrada de serviço e cálculo de dimensionamento para instalações elétricas;
c) Cálculo de dimensionamento dos equipamentos de ar condicionado e dutos;
d) Determinação de tipo e quantidade de extintores de incêndio a serem utilizados;
e) Determinação de adequação de infraestrutura elétrica e eletrônica;
f) Determinação de adaptação de infraestrutura predial;
g) Determinação da malha de aterramento.

2.1.4 Especificações Técnicas:

a) De todos os equipamentos e sistemas que fizerem parte do fornecimento.

2.1.5 Orçamento subdividido em:

a) Planilha de Custos e Serviços;
b) Composição de Custo Unitário de Serviço.
c) Cronograma Físico-Financeiro sugerido para a execução do empreendimento.

2.2 ABRANGÊNCIA

Este Termo de Referência inclui as “Especificações Operacionais para Sistemas e Equipamentos” relativas a cada TWR e APP a serem modernizados, indicando detalhadamente os sistemas e as condições a serem atendidas em cada caso.

Os Serviços Preliminares deverão apresentar também para cada caso, um cadastramento das condições locais de cada aeródromo, indicando os elementos relevantes para que as EMPRESAS PROPONENTES interessadas tenham uma perfeita dimensão do volume de trabalhos a serem executados. Para tal, a INFRAERO disponibilizará para a CONTRATADA os projetos disponíveis das obras existentes ou em construção. Caberá à CONTRATADA complementar, sempre que necessário, as informações técnicas com a realização de cadastro topográfico, visita ao local da obra, etc. A CONTRATADA deverá considerar que os serviços de cadastramento deverão incluir as ligações com as concessionárias (elétrica, telefonia, dados e outros), as quais são de responsabilidade da INFRAERO. A CONTRATADA deverá considerar que todo e qualquer serviço de interconexão com outras edificações do sítio aeroportuário que se fizerem necessárias para a integração do Sistema será de responsabilidade da EMPRESA CONSTRUTORA e deve estar previsto no Projeto Básico.

3 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS

3.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O Sistema Integrado de Gerenciamento e Controle (SGC) a ser implantado nas TWR e APP deverá possibilitar aos operadores uma visão integrada dos diversos sistemas existentes nos aeródromos de modo a facilitar os labores de controle e operação visando aumentar os níveis de controle e confiabilidade geral destes órgãos.

A figura 1 apresenta um diagrama de contexto do Sistema de Gerenciamento e Controle (SGC) a ser implantado, indicando os equipamentos e sistemas com os quais ele deverá interagir.

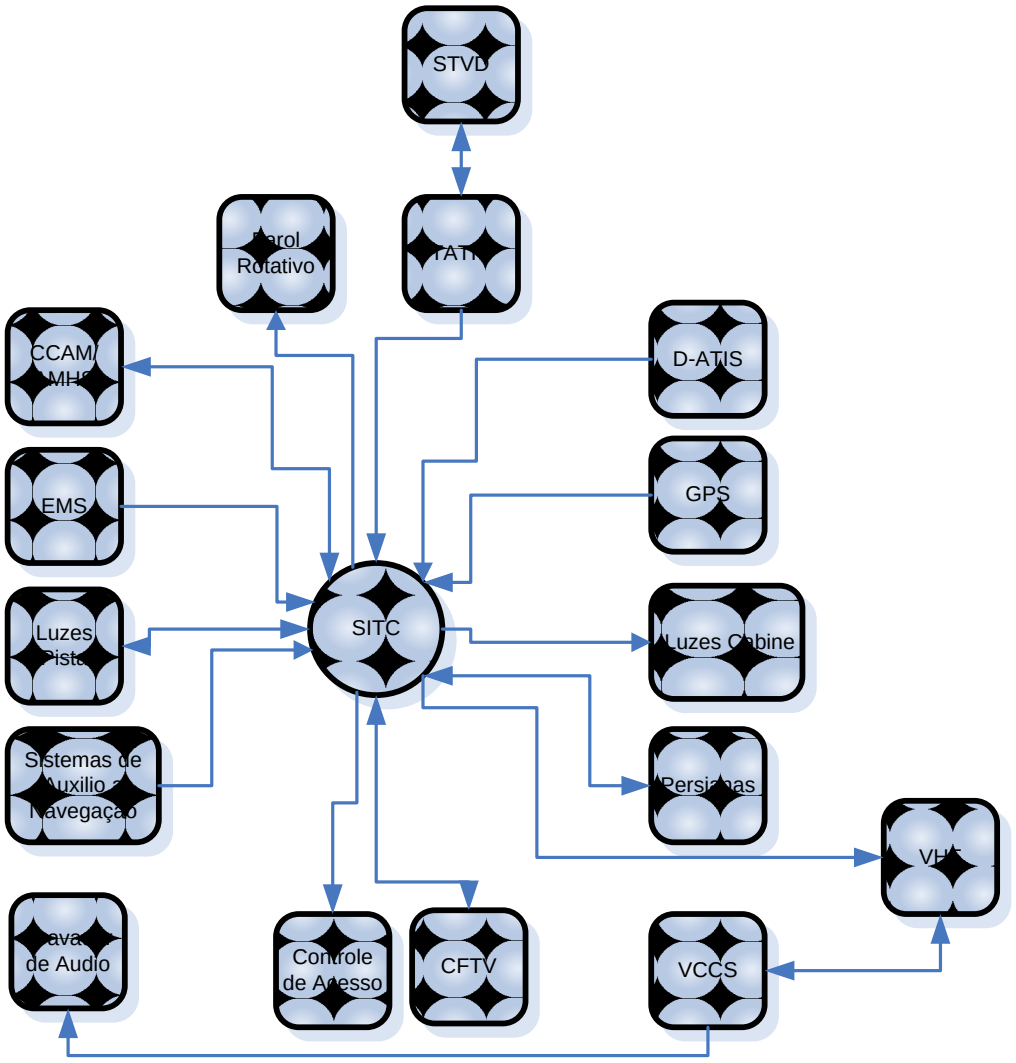


Figura 1- Diagrama de Contexto

3.1.1 CCAM/AMHS

O SGC deverá prever a integração com o CCAM através da rede AFTN e estar preparado para integrar-se ao AMHS através da rede ATN.

O SGC deverá implementar a norma ICAO – ANEXO X Volume II Communication Procedures, referente ao tratamento de mensagens AFTN/AMHS e as adequações normatizadas pelo DECEA.

3.1.2 EMS

O SGC deverá receber os dados de Estações Meteorológicas de Superfície (EMS) e apresentá-los aos operadores.

3.1.3 Luzes de Pista

O SGC deverá ser integrado ao sistema de Luzes de Pista, de modo a permitir o controle e monitoramento das Luzes de Sinalização de Pista do Aeródromo.

3.1.4 Sistemas de Auxilio à Navegação

O SGC deverá ser integrado a todos os Sistemas de Auxilio a Navegação, tais como ILS, VOR, DME, NDB, etc., de modo a permitir o monitoramento do estado geral dos mesmos e o controle de chaveamento de transmissão, quando aplicável.

3.1.5 Gravador de Áudio

O SGC deverá ser integrado ao Sistema de Áudio de modo a permitir o monitoramento e controle de reproduções.

3.1.6 TATIC-TWR

O SGC deverá ser integrado ao TATIC-TWR, de modo a permitir a operação deste a partir do SGC.

3.1.7 Controle de Acesso

O SGC deverá ser integrado ao Sistema de Controle de Acesso de modo a permitir a liberação de acesso ao ambiente operacional de controle.

3.1.8 ATIS/D-ATIS

O SGC deverá ser integrado ao ATIS/D-ATIS, de modo a permitir a gravação e o envio de mensagens ATIS.

3.1.9 GPS

O SGC deverá ser integrado ao Sistema de GPS, de modo a obter uma referência única de tempo para todo o sistema.

3.1.10 Luzes Cabine

O SGC deverá ser integrado ao Sistema de Iluminação, de modo a permitir o controle total (intensidade, controle por grupos de lâmpadas) da iluminação do ambiente operacional de controle.

3.1.11 Persianas

O SGC deverá ser integrado ao Sistema de Persianas, de modo a permitir o controle total (subir, baixar e parar) das persianas do ambiente operacional de controle.

3.1.12 VCCS

O VCCS deverá ser integrado ao Gravador de Áudio, de modo a permitir a gravação das comunicações do ambiente operacional de controle.

3.1.13 CFTV

O CFTV deverá ser integrado ao SGC, de modo a permitir ao operador da torre a visão dos pontos da pista e pátio fora do alcance visual.

3.1.14 Farol Rotativo

O SGC deverá disponibilizar meios ao Operador da TWR para monitorar e comandar a operação do Farol Rotativo.

3.2 TORRES DE CONTROLE DE AERÓDROMOS

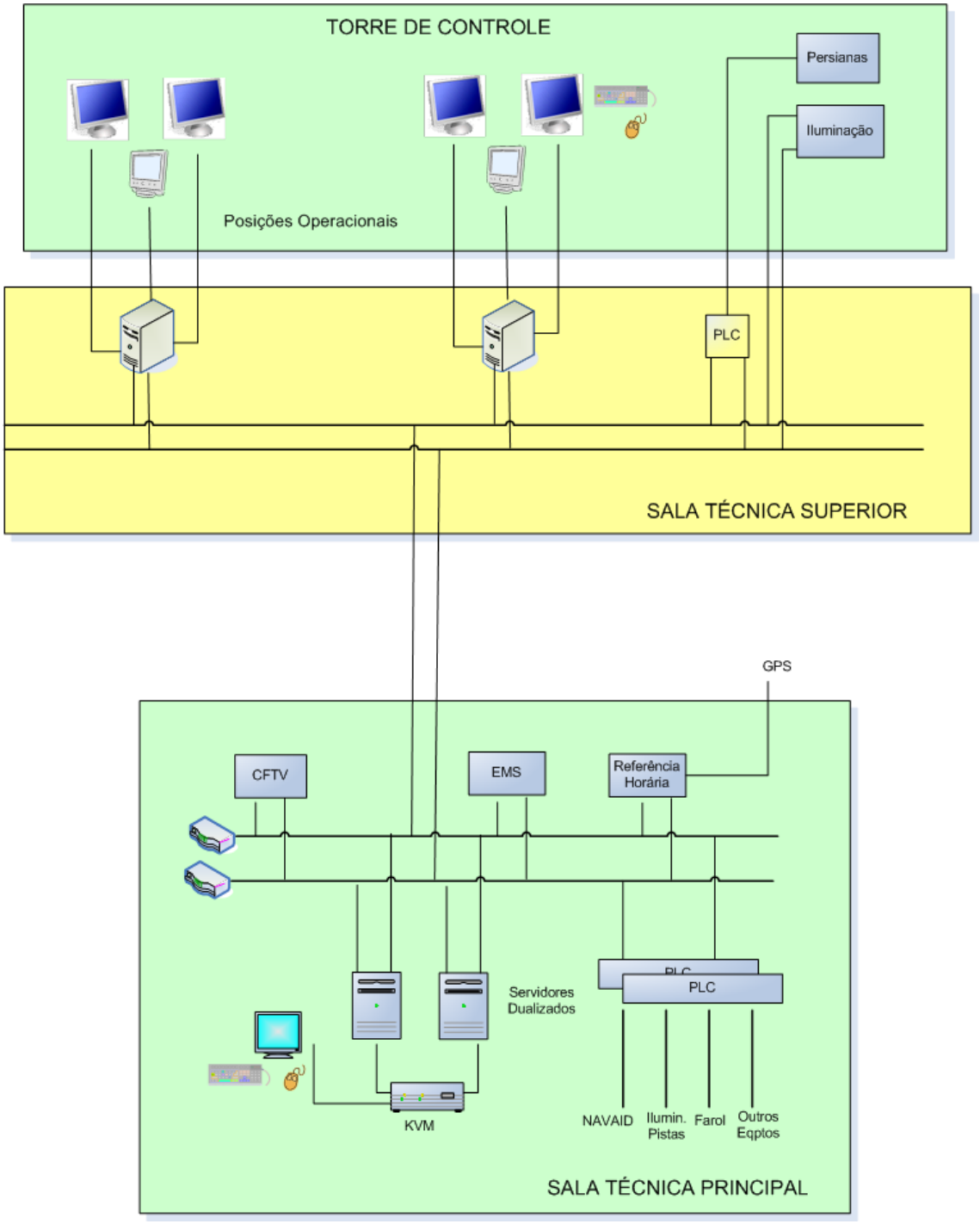
3.2.1 POSIÇÕES OPERACIONAIS

Na configuração operacional de cada Torre de Controle, é prevista a instalação de um conjunto de sistemas e equipamentos necessários para atendimento da operação do sistema, que pode abranger todas ou um subconjunto das seguintes posições operacionais:

- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO AUTORIZAÇÃO DE TRÁFEGO;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE AUTORIZAÇÃO DE TRÁFEGO;**
- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE;**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional das novas TWR, foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- As Torres de Controle deverão suportar adequadamente as operações nos respectivos aeródromos durante um espaço de tempo de no mínimo dez anos, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR e, quando previstas, as posições operacionais do APP, supridas com os recursos necessários à operação daqueles órgãos, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição conforme descrito na seção 3.2.2 deste Termo de Referência.


TORRE DE CONTROLE
Persianas
Iluminação
Posições Operacionais
PLC
SALA TÉCNICA SUPERIOR
GPS
CFTV
EMS
Referência Horária
Servidores Dualizados
PLC
KVM
NAVAID
Ilumin. Pistas
Farol
Outros Eqptos
SALA TÉCNICA PRINCIPAL

3.2.2 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição de TWR. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais do órgão aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

Tabela 1 – SISTEMAS X POSIÇÕES OPERACIONAIS PARA TWR

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC-TWR (ou similar) (Deverá ser considerada uma estação de trabalho para cada posição operacional. A quantidade especifica de posições operacionais é detalhada no capítulo "**Especificações Operacionais para Sistemas e Equipamentos**"	Todas	Torre, Solo e Autorização de Tráfego e Assistente de Torre: Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização do radar Nova 9000 (Aplicável somente para a Torre de Guarulhos)	Solo	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante
Visualização radar do STVD do APP (1 estação de trabalho quando aplicável)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP (Quando aplicável, deverá ser considerada uma estação de trabalho para cada posição operacional. A quantidade especifica de posições operacionais é detalhada no capítulo "**Especificações Operacionais para Sistemas e Equipamentos**"	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da Estação Meteorológica de Superfície (EMS).		Visualização em monitor específico nas posições TWR e CLR, quando aplicável; nas demais posições, página selecionável.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema Integrado de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades pode compor página exclusiva.
Controle do VASIS (Quando aplicável)		Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades pode compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Controle do ALS (Quando aplicável)		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração Remota do VOR/DME (quando aplicável)		Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades pode compor página exclusiva.
Monitoração Remota do ILS/DME (quando aplicável)		
Monitoração Remota do NDB (quando aplicável)		

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Posto operador rádio/telefone Deverá ser considerado um conjunto para cada posição operacional. A quantidade especifica de posições operacionais é detalhada no capítulo "**Especificações Operacionais para Sistemas e Equipamentos**"	Torre, Solo, CLR, Supervisor, Assistente de TWR.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor "touch-screen", alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, Autorização de Tráfego (quando aplicável).	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(2 unidades)	Torre, Autorização de Tráfego (quando aplicável)	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-2 (duas linhas quando aplicável)	Torre, Autorização de Tráfego (quando aplicável).	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-1 (Hot –Line) (1 unidade para comunicação com o APP, quando necessária).	Torre	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone

3.3 CONTROLES DE APROXIMAÇÃO

3.3.1 POSIÇÕES OPERACIONAIS

Na configuração operacional de cada APP, é prevista a instalação de todos, ou de um subconjunto de sistemas e equipamentos necessários para atendimento das seguintes posições operacionais:

- **Posição CONTROLE;**
- **Posição ASSISTENTE DE CONTROLE;**
- **Posição SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional dos novos APP, foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- O Controle de Aproximação deverá suportar adequadamente as operações na respectiva TMA durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- As instalações que abrigarão o ambiente operacional do Controle de Aproximação deverão acomodar adequadamente as posições operacionais, supridas com os recursos necessários à operação desse órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição conforme descrito na seção 3.3.2 deste Termo de Referência.

3.3.2 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 2, a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição dos APP. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais do APP aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

Tabela 2 – SISTEMAS X POSIÇÕES OPERACIONAIS APP

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC-TWR (ou similar) (3 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Controle (APP) e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico na posição APP; nas demais posições, página selecionável.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Terminal para serviços administrativos do APP.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do SGC da Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM/AMHS.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do VASIS		Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Sala do APP		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração Remota do NDB correspondente.		Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Posto operador rádio/telefone (3 conjuntos – um para cada posição operacional).	APP, Assistente APP e Supervisor.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	APP	Localizado próximo à posição Controle
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Assistente APP	Localizado próximo à posição Assistente.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	APP	Localizado próximo à posição APP.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).	Geral	Gravada, para uso operacional

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (uma linha)	APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

3.4 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições. As descrições de estações de trabalho recomendadas são válidas para TWR e APP.

3.4.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com no mínimo três estações de trabalho podendo chegar a cinco estações, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC-TWR (ou similar) deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.
- Quarta Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do Controle de Aproximação Automatizado ao qual a Torre estiver subordinada, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quinta Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações gerais AIS do STVD do Controle de Aproximação Automatizado ao qual a Torre estiver subordinada, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.

3.4.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com no mínimo três estações de trabalho podendo chegar a quatro, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC-TWR (ou similar) deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.
- Quarta Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações do radar de solo (GRU), não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.

3.4.3 Posição Autorização de Tráfego

Deverá ser equipada com até quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC-TWR (ou similar) deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio
- Quarta Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações gerais AIS do STVD do Controle de Aproximação Automatizado ao qual a Torre estiver subordinada, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.

3.4.4 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC-TWR (ou similar) deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

3.4.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC-TWR (ou similar) deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

3.4.6 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com no mínimo três estações de trabalho podendo chegar a quatro estações, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC-TWR (ou similar) deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.
- Quarta Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do Controle de Aproximação Automatizado ao qual a Torre estiver subordinada, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.

3.4.7 Demais Necessidades

- uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR ou APP;
- deverão ser instalados dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, nas TWR e APP. As quantidades e localizações destes dispositivos estão descritas no capítulo “Especificações Operacionais para Sistemas e Equipamentos”)
- no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;
- no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;
- todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

3.5 MOBILIÁRIO

3.5.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, a ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;

Na medida do possível, itens como monitores, telefones, porta-strips, alto-falantes, central de áudio e outros deverão ser embutidos nos móveis, evitando-se o acúmulo de itens soltos sobre os consoles.

Para as TWR, deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Autorização de Tráfego.

Para os APP, deverá ser disponibilizado um escaninho para FPV em papel, no console, próximo à posição Controle (APP).

Deverão ser disponibilizados arquivos de FPV para TWR e APP próximo às posições Solo e Controlador Assistente respectivamente.

3.5.2 Armários e Cadeiras

As salas de controle TWR e APP deverão dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais das salas de controle TWR e APP, cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. As quantidades necessárias estão indicadas no capítulo “Especificações Operacionais para Sistemas e Equipamentos”.

3.6 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

As cabines das TWR deverão ainda ser contempladas com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

- Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;
- Purificador de água natural/gelada;
- Frigobar;
- Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

Os APP também deverão ser contemplados com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

- Purificador de água natural/gelada;
- Frigobar;

Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

3.7 INFRAESTRUTURA COMPLEMENTAR

A PROJETISTA deverá verificar a adequação da infraestrutura existente ou prevista no Projeto de Infraestrutura (caso de locais em construção) e prever as adequações e expansões necessárias para atender às necessidades específicas dos sistemas a serem instalados. Estas compreendem:

- Alimentação elétrica;
- Aterramento;
- Iluminação;
- Climatização;
- Proteção contra incêndio;
- Dutos, canaletas, bandejas, galerias e demais obras civis necessárias para a instalação da infraestrutura e para comunicação com os subsistemas monitorados.

4 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A PROJETISTA deverá realizar visitas em campo para levantamento cadastral dos locais citados para registrar a condição dos sistemas atuais, os sistemas a serem utilizados, sistemas a serem substituídos, interfaces com sistemas já implantados, condições dos locais e a infraestrutura necessária para a implantação do sistema. Estas informações deverão ser registradas no relatório de visita técnica a ser fornecido. No caso de locais em construção, a INFRAERO fornecerá os projetos de Infraestrutura para que estes possam ser considerados para a elaboração dos Projetos Básicos.

A PROJETISTA deverá propor, para cada sítio considerado, qual a estratégia de implantação a ser utilizada, de forma a não interromper as atividades de Controle de Tráfego Aéreo de responsabilidade do pessoal local, seja pela utilização parcial da infraestrutura existente ou pela implantação em novo local, compreendendo uma fase de operação simultânea para a transição para o local implantado por este empreendimento.

Para este fim, a PROJETISTA deverá analisar e especificar as necessidades de:

a) Preparação de instalações provisórias para manutenção da operacionalidade do órgão de controle;

b) retirada dos equipamentos e sistemas atuais;

c) preparação do ambiente para o novo órgão operacional de controle (infraestrutura de climatização, adequação de infraestrutura civil, energia, iluminação, lógica, etc.);

d) Integração com os Sistemas.

5 PRAZO PARA A IMPLANTAÇÃO DO EMPREEENDIMENTO

O PROJETISTA deverá considerar que o empreendimento deverá ser implantado ao longo de 3 anos com uma média de implantação de 10 a 12 TWR ou APP por ano.

O PROJETISTA deverá definir junto à INFRAERO qual a prioridade.

6 PROGRAMA DE NECESSIDADES GERAIS

A modernização das TWR e APP têm como objetivo atender a um horizonte de projeto de 10 anos.

No desenvolvimento dos projetos para a modernização das TWR e APP, deverão ser considerados:

- Ampliação e modificação da infraestrutura básica existente, conforme necessário, para atender às necessidades do empreendimento. Deverão estar incluídos nos projetos, portanto, as necessidades de modificação, ampliação ou implantação de redes de infraestrutura de utilidades (eletricidade, aterramento e telecomunicações).
- Necessidade de compatibilização e integração das instalações e sistemas a serem projetados com as instalações e sistemas já implantados no aeroporto.
- Deverá ser considerada a necessidade de funcionamento das atividades operacionais do aeroporto durante a execução da obra. Portanto, será necessário um planejamento de relocação e execução de instalações provisórias (estudo de encadeamento).

7 CONDICIONANTES DO EMPREENDIMENTO

Os sistemas e equipamentos abaixo listados deverão ser considerados nos fornecimentos e deverão atender os requisitos a seguir apresentados.

Os projetos deverão prever todas as modificações ou complementações nos itens existentes ou previstos, no caso de locais em construção, para adequação às necessidades dos sistemas a serem instalados.

7.1 COMBATE A INCÊNDIO

Os extintores deverão ser todos novos.

Conforme o risco a combater, deverá ser avaliada a necessidade de combate a incêndio por sistemas tipo gás heptafluorpropano ou outro que for adequado.

7.2 SISTEMAS ELÉTRICOS

Os projetos elétricos a serem realizados estão restritos a circuitos e distribuição em Baixa Tensão. No ato da elaboração do Projeto Básico, a Contratada deverá observar os seguintes Requisitos Técnicos complementares para elaboração dos serviços técnicos especializados de projeto elétrico:

7.2.1 Quadros de Distribuição

a) A PROJETISTA deverá verificar a disponibilidade de Quadros de Distribuição existentes e sua adequação ao projeto. O projeto deverá prever a instalação de novos quadros ou as modificações/complementações nos quadros existentes para adequá-los às necessidades dos sistemas a serem instalados.

b) Os quadros de distribuição de energia normal e emergência deverão ser distintos, podendo ser interligados através de disjuntor (tie) e barras de cobre (especialmente se estiverem nas Subestações).

c) Os quadros de distribuição deverão ser painéis auto-sustentáveis ou de sobrepor, adequados às amperagens, quantidades de disjuntores e conter espaços para acréscimos de componentes.

d) Os quadros de distribuição deverão possuir barramentos de cobre (fase, neutro e terra) e disjuntores gerais.

e) Na configuração do sistema elétrico estabelecer níveis de proteção e seccionamento dos circuitos, principiando-se sempre de quadros principais de distribuição geral e derivando-se para quadros de distribuição secundários e, sempre que possível próximos aos respectivos centros de carga, ou seja, uma posição cujos circuitos de saída não excedam 40 metros.

f) Projetar os quadros para uso em recintos de acesso geral.

g) O grau de proteção do invólucro será adequado às condições do ambiente no local da instalação.

h) Centralizar os dispositivos de proteção dos circuitos alimentadores de iluminação e força em quadros de distribuição distintos.

i) Deverá ser previsto em cada quadro de distribuição capacidade de reserva (espaço), que permita ampliações futuras, compatível com a quantidade e tipo de circuitos efetivamente previstos visualmente, conforme a norma NBR 5410.

j) Os disjuntores serão do tipo caixa moldada e deverão possuir proteção térmica e magnética, com a ruptura adequada à corrente de curto-circuito na barra do quadro ou a montante da carga, conforme o ponto da instalação.

k) Considerar no projeto das proteções a seletividade e a confiabilidade.

l) O projeto deverá prever nas especificações que os conjuntos, painéis, cubículos ou quadros elétricos deverão ser fabricados e ensaiados em conformidade com norma NBR IEC 60439-1.

7.2.2 Linhas Elétricas

a) Os cabos de baixa tensão, instalados em bandejas, fixados ao teto sem forro deverão ter características autoextinguíveis não propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

b) As seções mínimas para os circuitos de iluminação deverão ser de 2,5 mm² e para as tomadas de energia de 4 mm².

c) O condutor neutro deverá ser dimensionado de acordo com o previsto na NBR 5410, prestando especial atenção em circuitos onde se presume a existência de harmônicas. Os condutores neutro e de proteção (PE) deverão possuir bitola pelo menos igual à da fase, especialmente nos circuitos terminais.

d) Os condutores destinados a ligações entre o lado de baixa tensão dos transformadores e quadros de distribuição (grandes blocos de cargas) deverão ser preferencialmente do tipo barramento blindado (“bus-way”), cujas derivações deverão ser feitas através de cofres com fusíveis limitadores de corrente. Em instalações internas quando for necessário o transporte de energia em grandes distâncias, ou seja, altas amperagens, a utilização de barramento blindado deverá ser considerada no projeto.

e) Os “bus-way” de transporte de energia normal e emergência deverão ser distintos.

f) Dimensionar os alimentadores de modo a transmitir potência suficiente aos circuitos alimentados, bem como para atender a futuros aumentos de carga.

g) Quando da utilização de condutores em paralelo em vários eletrodutos, cada eletroduto deverá conter 1 condutor de cada fase distinta mais o condutor neutro.

h) Caso o número de dutos seja excessivo, deverão ser aplicadas galerias técnicas.

i) Poderão ser utilizadas bandejas, perfiladas e eletrodutos ou equivalentes para proteção dos cabos.

7.2.3 Iluminação

a) O projeto luminotécnico compreende os sistemas de iluminação dos locais onde serão instalados e operados os sistemas. O projeto definirá os tipos de estrutura de sustentação das luminárias e lâmpadas a serem utilizados e seu posicionamento, e deverá atender os requisitos operacionais de iluminação dos sistemas a serem instalados.

b) A iluminação deverá ser calcada na ótica de conforto ambiental, ou seja, relativa à iluminação natural, artificial, conforto térmico e ventilação natural. Serão adotadas as seguintes estratégias:

- Controlar os ganhos de calor;
- Aumentar a dissipação de calor/aumentar a ventilação;
- Remover a umidade em excesso e movimentar o ar.

c) O projeto luminotécnico deverá ser elaborado por empresa ou profissional qualificado, cujos partidos, filosofias e premissas deverão estar de acordo com as orientações da área de arquitetura da INFRAERO, em que a volumetria e os espaços internos das edificações deverão ser valorizados, entretanto, o enfoque na eficientização de energia deverá ser considerado.

d) O sistema de iluminação geral deverá proporcionar nível de iluminância razoavelmente uniforme e adequado ao tipo de ocupação do local e à severidade das tarefas visuais previstas. Deverão ser aplicados os índices propostos na NBR-5413 para áreas correlacionadas.

e) Adotar luminárias que proporcionem maior rendimento e conforto para os usuários, implicando em economia no uso da energia elétrica.

f) Os reatores quando utilizados, deverão ser eletrônicos de alto fator de potência, baixa perda, dotada de limitador de corrente e filtros de harmônicos.

g) Deverão ser previstas luminárias com baterias incorporadas, constituindo sistema autônomo de iluminação de emergência, para balizamento de saídas, corredores, subestação e demais locais onde a falta de energia, mesmo por curto espaço de tempo possa causar pânico, no sentido de estabelecer “rotas de fuga”, atendendo as normas vigentes (ABNT e Corpo de Bombeiros Local).

h) As baterias deste sistema deverão ter autonomia mínima de 1 (uma) hora e serem ligadas ao sistema de emergência do aeroporto, para entrarem em flutuações quando de uma falta prolongada de energia.

i) A disposição e tipos de luminárias deverão ser definidos em conjunto com arquiteto, visando harmonização com projeto arquitetônico.

j) As estruturas metálicas das luminárias deverão ser aterradas.

k) Cada recinto deverá permitir o seccionamento dos circuitos de iluminação, de modo a permitir o acendimento ou apagamento das luminárias em função da ocupação do local.

l) Todo projeto de iluminação deverá ser elaborado considerando os aspectos de manutenção e vida útil comercial da lâmpada. Tal procedimento visa a utilizar os fatores de depreciação adequados aos ambientes. Caberá também avaliar as variáveis: custo, fluxo luminoso, vida útil e facilidades de aquisição no mercado, na decisão da escolha da solução.

7.2.4 Tomadas

a) As tomadas deverão possuir circuitos independentes dos de iluminação, a fim de possibilitar uma alternativa de uso de energia elétrica, em caso de manutenção nas luminárias ou tomadas. Deverão ser adicionadas todas as tomadas necessárias à alimentação dos sistemas e equipamentos a serem instalados.

b) Dispor de forma mais uniforme possível, as tomadas nas paredes, ou no piso, observadas as eventuais particularidades decorrentes das condições construtivas no local e da ocupação a que se destinam. Nos locais onde haja pontos de rede de telemática, deverão ser projetadas tomadas correspondentes, os projetos deverão estar correlacionados.

c) Todas as tomadas deverão ser providas de fio terra ou condutor de proteção (PE).

d) As tomadas de uso específico deverão ser alimentas por circuitos individuais.

e) As tomadas ou pontos de força destinados ao atendimento dos sistemas eletrônicos projetados deverão ser oriundos de fonte de energia ininterrupta e emergência. Deve-se ressaltar que tais circuitos deverão ser provenientes de UPS e quadros elétricos exclusivos. O projeto deverá fazer clara distinção das demais aplicações e correlação com o projeto eletrônico correspondente.

f) As tomadas de ar condicionados e ventilação deverão ser alimentadas por quadros de força independente dos quadros de iluminação

7.2.5 Aterramento

a) O sistema de aterramento adotado deverá ser o esquema TN-S e deverá ser complementado na medida do necessário para atender à necessidade dos sistemas a serem instalados.

b) A eficácia dos aterramentos deve satisfazer às necessidades de segurança e a funcionalidade da instalação elétrica.

c) Propiciar segurança ao ser humano através do controle dos potenciais e da ligação à malha de aterramento de todas as partes metálicas não energizadas para atender a equalização de potenciais. Para ligações equipotenciais atender as prescrições do item 6.4.2 da NBR-5410/2004 e NBR 5419/2005.

d) Possibilitar o escoamento para a terra das correntes resultantes do rompimento de isolação, devido a curto-circuito ou quanto às descargas atmosféricas e sobretensões de manobras.

e) O valor da resistência de terra deverá ser da ordem de 10 ohms, salvo as exceções previstas na NBR5419 (item 5.1.3.1.2) e a eventual necessidade de equipamentos ou sistemas a serem instalados.

f) Nas conexões enterradas da malha de terra deverão ser utilizados processos de solda exotérmicos.

g) Nas interligações de metais diferentes, tomar as precauções adequadas para evitar corrosão eletrolítica.

7.2.6 NO-BREAK ou Sistema Ininterrupto de Energia - UPS

a) Para os sistemas eletrônicos deverão ser previstos NO-BREAK ou UPS de corrente alternada ON LINE (dupla conversão) com capacidade para manter os equipamentos com autonomia mínima de 30 minutos, adequada à preservação de memórias e funcionamento, bem como maior confiabilidade. Autonomias diferentes poderão ser admitidas, desde que devidamente justificada pelo projetista ou que a fiscalização assim indique. Quando na localidade houver sistema já instalado, o projeto deverá complementar a capacidade da UPS existente para atender às necessidades dos novos sistemas e equipamentos a serem instalados.

b) As baterias deverão ser seladas para diminuição da manutenção.

c) Tanto os NO-BREAK CA e CC deverão ser alimentados pela concessionária de energia ou grupo gerador diesel para segurança do todo sistema.

7.2.7 Atendimento às exigências da NR10 para segurança em projetos

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

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

O projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

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

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

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

Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

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

O memorial descritivo do projeto deve conter, no mínimo, os seguintes itens de segurança:

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

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

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

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

e) Precauções aplicáveis em face das influências externas;

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

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

h) Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia.

7.3 INSTALAÇÕES DE REDE DE TELEMÁTICA

O projeto deverá ser desenvolvido de acordo com as premissas e documentos abaixo relacionados:

a) Quanto ao Levantamento

- Deverá ser feita visita ao local onde será implantado o sistema de cabeamento estruturado para avaliar as necessidades da instalação, os quantitativos de pontos e a característica física da área a ser coberta pela rede.

b) Quanto aos desenhos

- Nos desenhos deverão estar detalhados a distribuição dos pontos (tomadas), rotas e terminações de todo o cabeamento (externo, vertical e horizontal), infraestrutura vertical e horizontal com detalhes e cortes, legendas, diagramas e *layouts* das salas;

c) Quanto ao Diagrama Unifilar

- O diagrama unifilar deverá conter os detalhes de disposição dos equipamentos nos *racks*, interligação dos backbones (ópticos e metálicos) da rede externa e interna, quantitativo de pontos por *rack*, plano de face do DG (Distribuidor Geral) com as descrições dos cabos e blocos terminais;

d) Quanto à planilha de preço

- A planilha de preço deverá conter a descrição e quantitativo de materiais de infraestrutura, cabeamento e equipamentos complementares aos já instalados ou previstos no projeto de infraestrutura predial, em caso de locais em construção;

e) Quanto ao Memorial descritivo

- Memorial descritivo deverá conter todas as definições do cabeamento quanto ao sistema de distribuição, normas técnicas seguidas, categoria do sistema, descrição dos materiais, testes, certificação, equipamentos empregados e quantitativos de pontos por edificação;

f) Quanto ao caderno de especificações técnicas

- As especificações técnicas deverão conter as características funcionais do sistema e características técnicas dos materiais e equipamentos;

g) Quanto à infraestrutura

- Obedecer às normas da TIA/EIA (*Telecomunications Industry Association / Eletronic Industries Association*), ISO (*Internacional Standard Organization*), ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), etc.

h) Cabeamento Horizontal

- Obedecer às normas projetando cada ponto de telemática com a distância máxima de 90 metros;
- Serão permitidos até 10 metros adicionais para cabos de conexão;
- Os elementos passivos de conexão, Jack, Patch Panel e Patch Cords e o Cabo UTP cat 6, deverão estar de acordo com os requisitos físicos e elétricos definido na normatização ANSI/EIA/TIA-568-B.2-1.

i) Quanto aos ativos de rede

- A expansão dos ativos de rede deverá obedecer aos critérios de padronização adotado na INFRAERO, devendo para tanto ser realizado um levantamento da rede atual. A partir deste levantamento os equipamentos deverão ser especificados visando garantir a total interoperabilidade entre as duas redes (existente x nova).

j) Quanto à Central Telefônica

- As conexões telefônicas com outros ramais localizados no mesmo sítio e com a rede pública deverão ser realizadas através de central telefônica já existente.

k) Quanto à rede de dutos externos (Caso houver)

- Prever interligação de dutos envelopados e protegidos entre as edificações, complementando a rede existente ou prevista pelo projeto de infraestrutura predial no caso de sítios em construção.

l) Quanto à Identificação

- O modelo de identificação do sistema de cabeamento deverá ser definido em conjunto com a INFRAERO, durante o projeto executivo. Todos os componentes do sistema deverão possuir identificação, sendo os cabos metálicos e ópticos identificados nas duas extremidades. Os cabos ópticos e cabos metálicos de no mínimo 25 pares também deverão ser identificados nas caixas de inspeção/passagem e em suas extremidades.

m) Quanto às Normas

- TIA/EIA (Telecomunications Industry Association / Eletronic Industries Association) dos Estados Unidos;
- ISO (Internacional Standard Organization);
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas);
- ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações).

7.4 SISTEMAS ELETROMECÂNICOS

A CONTRATADA deverá adotar os seguintes critérios e condicionantes mínimos necessários à elaboração dos projetos.

7.4.1 Ar Condicionado e Ventilação Mecânica

A contratada deverá levantar a capacidade do sistema existente ou previsto pelo Projeto de Infraestrutura predial e projetar a sua complementação (caso necessária) para atender aos requisitos dos sistemas e equipamentos a serem instalados.

Neste caso, a Contratada deverá:

- Prever o dimensionamento e especificação técnica dos equipamentos e componentes dos sistemas de ventilação e ar condicionado de forma a atender a Resolução ANVISA RE Nº 09 de 16/01/2003, que trata da Qualidade do Ar em ambientes fechados;
- Estabelecer as condições de pureza do ar que devem ser mantidas em cada ambiente e prever a infraestrutura necessária a execução do monitoramento da qualidade do ar em conformidade com a Resolução ANVISA RE Nº 09 de 16/01/2003;
- Prever admissão de ar exterior de renovação nas salas de condicionadores por abertura na parede externa ou por canalização do ar exterior através de dutos, poços ou "plenum". Em qualquer caso, deverá ser garantido o fluxo de ar adequado, livre de concentração anormal de contaminantes externos.
- No caso de aberturas, garantir a impossibilidade de penetração de corpos estranhos e água de chuva;

- Quando for necessária a canalização da tomada e descarga do ar, evitar perdas excessivas de pressão para não prejudicar o desempenho dos condicionadores;
- Localizar os pontos de alimentação de força requeridos pelos equipamentos e dimensioná-los pelo maior consumo operacional;
- Todos os equipamentos do sistema de ar condicionado e ventilação deverão possuir quadros elétricos destinados aos seus comandos e proteção, e quando da existência de um sistema inteligente de supervisão e controle deverão ser dimensionados de forma a possibilitar ligações com o mesmo através de suas réguas de bornes, onde estarão os contatos necessários a esta interface;
- Localizar os ralos de drenagem junto aos condicionadores;
- Os condicionadores tipo "Self-Contained" com condensador a ar incorporado deverão ser localizados junto a paredes externas, a fim de que a tomada e a descarga do ar de condensação se efetuem livremente;
- No dimensionamento dos climatizadores, adotar setorização das áreas, de modo a proporcionar flexibilidade operacional dos sistemas, no caso de pane;
- No caso de ar condicionado para condições especiais, verificar junto a contratante sobre a necessidade de equipamentos de reserva;
- Determinar o peso e as dimensões dos equipamentos e, quando necessário, prever as medidas necessárias para compatibilização com a estrutura da edificação;
- Os níveis de ruído dos equipamentos devem seguir as normas da ABNT, e no caso de omissão destas, as normas da ARI e ASHRAE;
- Quando forem utilizados condicionadores de ar de janela, deverá ser adotado como referência para a especificação, o uso do selo do PROME/INMETRO Categoria A (ver tabelas constantes no PTE22 - Procedimento de Classificação de Aeroportos por Eficientização Energética/Ambiental), que apresentem o menor consumo de energia no seu grupo de capacidade;
- Relacionar, em projeto, todos os parâmetros considerados para a seleção dos equipamentos, informando fabricantes de referência no mercado, e explicitando a tensão, corrente e potência nominal de operação para que o consumo energético possa ser avaliado pela Contratante;
- Adotar disposição de dutos e bocas de insuflamento de modo a garantir uma adequada distribuição de ar;
- Prever o espaço mínimo necessário para a passagem dos dutos de insuflamento e retorno sob as vigas do teto, sobre o forro ou sob os pisos falsos;
- No caso de se adotar livre retorno do ar pelo ambiente até o condicionador, deverá ser avaliada a necessidade de captação adequada na sala do condicionador, a fim de evitar a propagação de ruído do equipamento para o ambiente;

- Adotar dutos de retorno, excetuando casos em que o espaço arquitetônico seja insuficiente para passagem de dutos;
- No caso de pé direito superior a 4m e de duto por sobre o forro, a captação de ar deverá ser efetuada no nível de ocupação do ambiente;
- Os dutos de insuflamento e retorno não deverão passar por ambientes cuja atmosfera seja corrosiva. Em caso contrário, deverá ser previsto o tratamento adequado contra a corrosão;
- Manter, nos ambientes, um determinado esquema de pressões, de modo a evitar a contaminação de um ambiente com ar proveniente de outro;
- Prever o fechamento permanente de quaisquer aberturas que não sejam as de saída livre de ar, quando existirem, em especial as aberturas próximas das bocas de insuflamento, de modo a garantir uma boa distribuição de ar no ambiente;
- Prever a instalação de filtros adequados tanto para a tomada de ar exterior como para o ar a insuflar no ambiente, escolhidos em função do ar exterior e das condições estabelecidas para o ambiente;
- Proteger entradas de equipamentos com filtros.

7.4.2 Normas e Práticas Complementares

Os projetos de instalações de ar-condicionado deverão atender também às seguintes Normas e Práticas complementares:

- NBR-6401 - Instalações de condicionamento de ar – Procedimento
- NBR-5984 - Norma geral de desenho técnico – Procedimento
- NB-643-Instalação de ar condicionado para salas de computadores

7.5 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DO SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO E CONTROLE - SGC

O Sistema Integrado de Gerenciamento e Controle, a ser especificado no Projeto Básico, deverá ser composto de Estações de Trabalho com capacidade para fornecer informações atualizadas, em tempo real, dos diversos subsistemas existentes nos aeródromos, visando exercer o controle de tráfego aéreo através de telas selecionadas pelo controlador. O SGC deverá permitir a monitoração contínua dos auxílios à navegação aérea (VOR, ILS, NDB e DME), auxílios visuais (VASIS, PAPI, ALS e luzes de balizamento), EMS, sistema de energia e iluminação ambiente, ATIS, sistemas de VHF, Farol Rotativo e interfone operacional.

O sistema de tecnologia da informação que comporá o SGC (hardware e software) deverá atender às demandas operacionais com disponibilidade mensal de, no mínimo, 99,987% e com especificações que atendam pelo menos os requisitos mínimos da ICAO.

Nota: 99,987% equivale à indisponibilidade de aproximadamente 5 minutos num mês.

7.5.1 Controle de Iluminação do Aeródromo e de Auxílios Visuais

O Projeto Básico deverá contemplar um Sistema Integrado de Gerenciamento e Controle com capacidade para monitorar e controlar todos os sistemas existentes de iluminação do aeródromo e de auxílios visuais.

O controle de iluminação do aeródromo, integrante do SGC, deverá ter pelo menos a mesma capacidade e recurso dos sistemas existentes, e ser acessível em todas as posições operacionais.

A CONTRATADA deverá especificar todas as interfaces necessárias e levantar todos os protocolos de comunicação para permitir a integração com os sistemas existentes de iluminação do aeródromo e de auxílios visuais, conforme descrito abaixo:

- Luzes de Aproximação;
- Luzes de Pista de Decolagem;
- Luzes de Pista de Taxi;
- Luzes de Obstáculo;
- Luzes de Pátio;
- Farol de Aeródromo;
- Iluminação da Biruta;
- ALS;
- PAPI;
- VASIS.

O controle de iluminação do aeródromo, integrante do SGC deverá ter capacidade para controlar cada sistema separadamente, além de aumentar/reduzir o nível de intensidade de luzes do ALS, PAPI, VASIS e RWY, com comando comum de operador (do tipo + ou -). O sistema deverá prover, também, alarmes quando os comandos ON/OFF não forem confirmados pelo transdutor.

Nos locais onde o sistema de iluminação não dispuser de meios nativos para controle de intensidade, deve ser previsto que o sistema seja monitorado e controlado através de uma unidade remota instalada na KF a partir da qual o sistema é alimentado.

Toda a funcionalidade de controle e comando remotos bem como a monitoração de informações de status e alarmes dos reguladores de corrente constante (RCC) existentes nas subestações de cabeceira deverá ser realizada por uma unidade remota.

As unidades remotas para a monitoração/controle dos sistemas de iluminação deverão ser capazes de se comunicar com o SGC, permitindo que todas as funcionalidades de monitoração e comando possam ser exercidas a partir deste.

As advertências e alarmes recebidos de qualquer interface externa deverão ser apresentados com indicações audível e visual no terminal do Sistema Integrado de Torre, em todas as posições operacionais, para o controle de iluminação do aeródromo e dos Auxílios Visuais.

7.5.2 Controle dos Auxílios Rádio à Navegação Aérea

O Sistema Integrado de Gerenciamento e Controle – SGC deverá ter capacidade para monitorar todos os auxílios à navegação aérea existentes e estar acessível em todas as posições operacionais.

O Projeto Básico deverá prever a integração de todos os sinais de controle disponíveis dos auxílios existentes, deixando previsão de interfaces para aqueles auxílios que não tenham, no momento, sinais disponíveis na Sala Técnica, para futura integração.

A partir da Sala Técnica deverá ser possível monitorar e controlar os Auxílios à Navegação

As advertências e alarmes recebidos de qualquer interface externa deverão ser apresentados com indicações audível e visual no terminal do SGC, em todas as posições operacionais, para controle remoto dos Auxílios à Navegação Aérea.

A CONTRATADA deverá especificar todas as interfaces necessárias e levantar todos os protocolos de comunicação com os sistemas existentes de controle remoto para os seguintes auxílios à navegação aérea:

- ILS/DME;
- DVOR-DME
- VOR/DME;
- NDB;
- Sistema de rádio VHF para comunicação ar-solo.

A tela do SGC deverá indicar as seguintes informações, além dos recursos já existentes, para monitoração de status dos Auxílios à Navegação Aérea:

a) Normal - ON;

b) Alarme.

A tela do SGC deverá processar e executar as seguintes ações, além dos recursos já existentes, para telecomando dos Auxílios à Navegação Aérea:

a) ON/OFF;

b) Mudança de transmissor.

7.5.3 Monitoração da Estação Meteorológica de Superfície (EMS)

O SGC deverá estar capacitado para monitorar todas as informações meteorológicas providas pela EMS existente, com base nos dados coletados através dos sensores meteorológicos instalados, além dos sensores de emergência de vento e pressão.

O SGC deve permitir também a monitoração do status da EMS, bem como o envio de comandos para controle da operação da mesma.

Caso a EMS existente seja do tipo manual, o SGC deverá implementar as interfaces necessárias para a interligação e monitoração da nova EMS quando instalada.

A CONTRATADA deverá especificar todas as interfaces necessárias e levantar todos os protocolos de comunicação com a EMS existente, contemplando, no mínimo, os seguintes sensores:

- Direção e velocidade do vento;
- Pressão;
- Temperatura e Umidade;
- Precipitação pluviométrica;
- Visibilidade (RVR);
- Altura das bases das nuvens.

As interfaces a serem especificadas pela CONTRATADA deverão contemplar também o software "METDATA", quando for necessário, e as interligações com o controle de brilho de luzes de balizamento, requerido para o cálculo do RVR.

O SGC deverá ser fornecido com capacidade para apresentar os dados meteorológicos com os mesmos recursos dos terminais de visualização remota da EMS existente, conforme os requisitos operacionais estabelecidos no Anexo 3 da ICAO, e ser acessível em todas as posições operacionais.

7.5.3.1 Indicador da Rosa dos Ventos

A direção e a velocidade do vento de cada sensor deverão ser apresentadas graficamente em um único indicador da rosa dos ventos. O indicador da rosa dos ventos deverá ser de fácil leitura, com uma indicação em ponteiro gráfico distinto e visível para a direção do vento em graus (1-360°) ao redor da beira do círculo. A velocidade do vento deverá ser apresentada em nós.

O indicador da rosa dos ventos deverá ter as seguintes funcionalidades:

a) Velocidade e direção para vento instantâneo, incluindo indicação de velocidade máxima e mínima e as variações de direção nos últimos 5 segundos;

b) Velocidade e direção médias nos últimos 2 minutos, incluindo as variações máxima e mínima nos últimos 2 minutos;

c) Velocidade e direção médias nos últimos 10 minutos, incluindo as variações máxima e mínima nos últimos 10 minutos;

d) Capacidade para mudar a visualização no indicador da rosa dos ventos, entre as apresentações instantâneas, 2 minutos e 10 minutos, de acordo com as descrições em (I), (II) e (III) acima. O modo de apresentação escolhido deverá ser claramente indicado no centro do indicador da rosa dos ventos;

e) Valores máximo e mínimo da direção do vento, citados nos itens (I), (II) e (III) acima, deverão ser apresentados geograficamente como "ponteiro de direção do vento" no indicador da rosa dos ventos, ou seja, as variações de 5 segundos serão graficamente apresentadas ao longo do circulo do indicador da roda dos ventos;

f) Valores máximo e mínimo da velocidade do vento deverão ser apresentados como números não decimais, arredondados no indicador da rosa dos ventos;

g) Após o reinicio da interface com o sensor de vento, qualquer valor existente da variação do vento em 2 e 10 minutos, que chegue através da interface externa, deverá ser atualizado para 2 e 10 minutos respectivamente;

h) As advertências e alarmes recebidos de qualquer interface externa do sistema de medição de vento deverão ser apresentados com indicações audível e visual no monitor das informações meteorológicas do Sistema Integrado de Torre, em todas as posições operacionais.

7.5.3.2 Indicador de Pressão e Temperatura

O monitor das informações meteorológicas do SGC deverá processar e apresentar as seguintes informações, conforme recebidas da interface externa:

a) Temperatura do ar (°C);

b) Temperatura da RWY (°C);

c) Ponto de Orvalho (°C);

d) Pressão/QNH(Hpa);

e) Pressão/QFE (Hpa);

f) Tendência da Pressão - 3 horas;

As advertências e alarmes recebidos de qualquer interface externa dos sistemas de medição de pressão e temperatura deverão ser apresentados com indicações audível e visual no monitor das informações meteorológicas do Sistema Integrado de Torre, em todas as posições operacionais.

7.5.4 Controle de Cortinas da Sala da Torre

O SGC deverá estar capacitado para controlar todas as cortinas da TWR. Cada cortina deverá ser individualmente controlada, com movimentos para cima e para baixo, através de cada uma das posições operacionais.

A CONTRATADA deverá incluir no projeto Básico o fornecimento de todas as cortinas, bem como de todas as interfaces e acessórios necessários.

7.5.5 Controle de Luzes do Teto da Cabine da TWR

O SGC deverá ter capacidade para controlar todas as luzes do teto da cabine da TWR. O sistema deverá ser fornecido com capacidade para controle individual e por grupo de refletores.

Onde não estiver disponível, o Projeto Básico deverá prever o fornecimento do sistema de luzes (luminárias) e todas as interfaces necessárias para viabilizar o controle da iluminação interna da cabine da TWR pelo SGC.

O terminal do SGC deverá ter os seguintes recursos para controle dos refletores:

a) ON/OFF (ligado/desligado);

b) Controle linear de intensidade.

7.5.6 Sistema de Gerenciamento e Controle de TWR

O Projeto Básico deverá contemplar a especificação técnica para o fornecimento do sistema de Gerenciamento e Controle de TWR, para gerenciamento do fluxo de informações de tráfego aéreo existente na torre de controle.

A EMPRESA CONSTRUTORA deverá realizar as tratativas necessárias junto à empresa fornecedora do sistema para implantação na Torre de Controle.

O Sistema de Gerenciamento e Controle de TWR deverá ser integrado à rede AFTN, bem como aos demais meios de comunicação disponíveis na Torre de Controle (ex.: Intraer). Além disso, a EMPRESA CONSTRUTORA deverá realizar a integração do Sistema com todos os demais sistemas externos como BIMTRA, SISO, SAIS e X4000.

7.5.7 ATIS/D-ATIS

O Projeto Básico deverá prever a integração do ATIS ao SGC, e à estação VHF implantada, com capacidade para gerar e produzir as mensagens de voz a partir de uma entrada de texto, em qualquer uma das posições operacionais, além de ser automaticamente atualizado pelas informações meteorológicas disponibilizadas pela EMS.

As mensagens de voz produzidas pelo ATIS deverão ser geradas automaticamente nos idiomas inglês e português.

A CONTRATADA deverá especificar todas as interfaces necessárias para comunicação com a EMS e levantar todos os dados técnicos requeridos.

7.5.8 DCL

O Projeto Básico deverá prever a integração do DCL ao STVD, e à estação VHF implantada, com capacidade para gerar e produzir as mensagens de dados a partir de uma entrada recebida do STVD.

7.5.9 Controle de Vigilância por Câmeras (CFTV)

O SGC deverá permitir a integração com o sistema de Controle de Vigilância por Câmera (CCTV) em utilização no aeroporto, para auxílio à visualização de áreas criticas fora do alcance visual da cabine da TWR, em todas as posições operacionais.

A CONTRATADA deverá especificar todas as interfaces necessárias e levantar todos os dados técnicos requeridos para integração do CCTV ao SGC.

O SGC deverá atender às seguintes necessidades operacionais:

a) Reproduzir imagem de uma ou mais câmeras simultaneamente, conforme a seleção do controlador;

b) Controlar individualmente o tilt e zoom da câmera selecionada, quando houver suporte para estes recursos;

c) Todos os recursos deverão estar disponíveis e independentes em todas as posições operacionais.

7.5.10 Acesso para Assinante CCAM e AMHS

O SGC deverá ter capacidade para acesso ao CCAM e AMHS, através da Rede AFTN do Comando da Aeronáutica.

O acesso ao CCAM e AMHS pelo SGC deverá ser compatível com o sistema existente e deverá manter, no mínimo, a mesma performance.

A CONTRATADA deverá especificar todas as interfaces necessárias e levantar todos os dados técnicos requeridos.

7.5.11 Interfone Operacional

Onde não houver este recurso, ou o recurso existente for deficiente, a CONTRATADA deverá consultar a INFRAERO para decidir sobre a sua inclusão no fornecimento.

Quando necessário, o Projeto Básico deverá prever um interfone operacional integrado ao SGC, para comunicação através de cada uma das posições operacionais.

O interfone operacional deverá ter capacidade para comunicação com a cabine de controle de pátio e os postos do bombeiro, incluindo um botão de crash alarm.

Quando previsto, o sistema será fornecido pela EMPRESA CONSTRUTORA e será integrado ao SGC.

7.5.12 Controle Remoto de Acesso à TWR

O Projeto Básico deverá prever o fornecimento de um controle remoto de acesso à TWR integrado ao SGC, para habilitar a abertura remota da porta de acesso à TWR, a partir de cada uma das posições operacionais.

O controle remoto de acesso à TWR deverá estar integrado ao Sistema de Vigilância por Câmera (CCTV), de forma a permitir aos controladores a identificação daqueles que buscarem o acesso à cabine da TWR.

A CONTRATADA deverá especificar todas as fechaduras, interfaces e câmera para viabilizar o controle de acesso pelo Sistema Integrado de Torre.

7.5.13 Controle de Eventos (Data Logging)

O Projeto Básico deverá prever o fornecimento de um controle de eventos (data logging) do SGC, para monitorar e armazenar em disco quaisquer eventos e/ou erros reportados a partir das interfaces externa e interna do SGC.

O controle de eventos deverá ser sincronizado com o relógio do sistema e seus registros deverão ficar armazenados no banco de dados.

As informações armazenadas do controle de eventos deverão estar disponíveis em todas as posições operacionais e conter, pelo menos, os seguintes dados:

a) Mensagens de observação;

b) Mudanças no controle e status dos auxílios à navegação aérea;

c) Mudanças no controle e status dos auxílios visuais e de luzes de pista;

d) Registro das advertências e alarmes de qualquer interface externa e interna;

e) Avisos de erros de todos os subsistemas integrados ao Sistema de Torre;

f) Prover alarme quando a capacidade estiver próxima do limite.

7.5.14 Publicações, Avisos e Normas

O Projeto Básico deverá especificar que o SGC deverá disponibilizar todos os documentos relevantes de Tráfego Aéreo no Sistema Integrado de Gerenciamento e controle, para que sejam consultados pelos controladores através de cada uma das posições operacionais.

Os documentos relevantes de Tráfego Aéreo deverão ficar armazenados nos servidores do SGC em um banco de dados que permita classificação, pesquisa, busca e visualização dos mesmos.

O SGC deverá disponibilizar, pelo menos, os seguintes documentos:

a) Mensagens para os aeronavegantes (NOTAM);

b) Documentos da ICAO;

c) Publicações de Informações Aeronáuticas;

d) Circulares de Informações Aeronáuticas;

e) Avisos e outras Normas definidas pelo Órgão Local.

7.5.15 Edição de Mensagens Internas

O SGC deverá prover meios para permitir que os operadores editem informações relevantes com a distribuição subseqüente e imediata dessas informações entre as estações de trabalho (posições operacionais). As informações relevantes neste contexto significam: relatório do status da pista de decolagem (RSR), altura de nuvem e outras informações baseadas em texto livre, para que sejam consultadas pelos controladores através de cada uma das posições operacionais.

O SGC deverá prover uma combinação de campo(s) de texto livre e de frases selecionáveis (pré-definidas). Capacidades básicas de edição de texto deverão ser fornecidas para o(s) campo(s) de texto livre.

7.5.16 Sincronização de Tempo

O Sistema Integrado de Torre deverá sincronizar todos os consoles e seus subsistemas com o horário UTC. Deverá ser previsto um dispositivo de sincronização via GPS, com capacidade para difusão da hora via rede, utilizando-se o protocolo NTP (Network Time Protocol).

7.5.17 Sistema de Monitoração Técnica e Controle

O SGC deverá prever um Sistema de Monitoração Técnica que deverá ser instalado na Sala Técnica da TWR.

Este sistema deverá prover aos técnicos, pelo menos, a mesma capacidade oferecida pelo SGC aos controladores de tráfego e, ainda, monitorar o seu status geral, além dos recursos para monitorar e controlar os status de todos os equipamentos a ele integrados.

A CONTRATADA deverá especificar todas as interfaces necessárias.

7.5.18 Radar de Solo

O SGC deverá prever integração com os radares de solo existentes. As informações fornecidas pelos radares deverão ser disponibilizadas aos controladores da TRW, para que estes possam desempenhar adequadamente suas funções operacionais.

A CONTRATADA deverá especificar todas as interfaces necessárias.

7.5.19 STVD - APP

Onde indicado, o Projeto Básico deverá prever um terminal conectado ao sistema STVD-APP, com apresentação de informações de plano de vôo e de situação aérea.

Deverá haver uma integração entre o Sistema de Gerenciamento e Controle de TWR (SGCT) e o STVD para troca de informações de plano de vôo para planejamento de operações no aeroporto.

7.5.20 Terminal Administrativo

O Projeto Básico deverá prever um terminal administrativo, com recursos básicos do pacote Office da Microsoft (Word, Excel e Power Point), para uso geral do supervisor do órgão.

7.5.21 Farol Rotativo

A operação do Farol rotativo deverá ser monitorada e controlada pelo SGC. A CONTRATADA deverá especificar todas as interfaces necessárias.

7.5.22 Posto Operador de Rádio e Telefone - VCCS

O Projeto Básico deverá prever um Posto Operador de Rádio e Telefone (VCCS) em cada posição operacional.

O (VCCS) é um equipamento de comutação de áudio e deve ser capaz de possibilitar, a partir dos postos operadores instalados na TWR, a intercomunicação interna entre os mesmos e externamente com os seguintes órgãos: APP, Sala AIS, Sala de Meteorologia, Serviço de Emergência do Aeródromo e sistema de rádio para comunicações ar-solo. O sistema deve ser totalmente digital e com codificação de voz PCM (Lei A) de acordo com as normas do CCITT, da ITU, devendo possibilitar conexões a linhas telefônicas analógicas e digitais. Os postos operadores deverão ser dotados de painéis de controle tipo “touch screen” colorido para diferenciar as funções de operação TF-1, TF-2, TF-3, operação rádio e acesso externo via rede comutada.

As funções de telefonia deverão ter sinalização padronizada pela ANATEL e possibilitar o acesso à rede pública.

Cada posto operador poderá selecionar o canal de radio a ser operado e poderá manter a escuta de tantos canais quantos necessários. Os postos operadores deverão dispor de monofone e “headset” para conversação e de chave PTT manual e de pedal. Os níveis de sinal no monofone e headset deverão poder ser ajustados para melhor conforto operacional. O sistema deverá garantir operação full-duplex para as operações telefônicas e half-duplex para as operações rádio.

7.5.23 Gravador Digital Multicanal de Áudio e Dados

O Projeto Básico deverá prever um sistema de gravação de áudio e dados através de gravador multipista. Este deverá permitir a gravação contínua e simultânea, de todas as conversações mantidas pelos controladores da Torre de Controle do Aeroporto. Deverão ser registradas em canais distintos (1 para cada freqüência de rádio) as conversações mantidas com as aeronaves por intermédio dos rádios VHF e entre os controladores comunicando-se entre si ou com outros órgãos envolvidos no Controle de Tráfego aéreo (APP, ACC, Salvaero, Serviço de Emergência do Aeródromo, ligações operacionais externas, etc.). O sistema deverá ter capacidade de armazenamento mínima para 60 dias de operação e deverá prever o backup automático dos dados gravados.

Deverão também ser gravados todos os dados de pistas, planos de vôo e comandos operacionais dos controladores, conforme previsto nas especificações da ICAO e do DECEA.

O Gravador Digital Multicanal deverá atender aos requisitos pertinentes do Anexo 10 – Telecomunicações, da OACI.

O sinal deverá ser gravado a uma elevada taxa de dados possibilitando uma reprodução fidedigna dos canais gravados. O Sistema deverá ser dual de forma a possibilitar a operação em “hot standby”.

O sistema deve possibilitar o registro da hora da gravação para a reprodução dos diálogos, das telas e comandos ocorridos, durante investigação de acidentes, e possibilitar a reprodução dos canais gravados a partir de uma definição dos horários de início e fim de gravação.

7.6 OUTROS CONDICIONANTES DO EMPREENDIMENTO

Onde for pertinente, o projeto deverá prever o fornecimento dos equipamentos a seguir, para atender às necessidades da TWR:

7.6.1 Transceptor VHF para comunicações aeronáuticas, com frequência variável de emergência.

O estudo em campo deverá indicar, onde não existir, o fornecimento de transceptores VHF para comunicações aeronáuticas. O equipamento deverá ser portátil com capacidade para atender a área sob jurisdição da torre de controle,

7.6.2 Transceptor Rádio Pátio UHF.

O estudo em campo deverá indicar, onde não existir, o fornecimento de rádios portáteis e eventuais acessórios necessários para compor um sistema de Radiocomunicação-pátio em UHF.

7.6.3 Outros Componentes.

A PROJETISTA deverá indicar em seu estudo de campo a existência itens abaixo em cada órgão ATS.

- 01 Barômetro Digital de reserva, conforme padrão estabelecido pela ICAO;
- Indicador de Anemômetro Analógico
- Indicador de Temperatura Analógico
- 01 Pistola de Sinalização
- 01 Binóculo, conforme padrão estabelecido pela ICAO.
- Alarme de Emergência eletro-mecânico

O Projeto Básico deve prever um alarme eletro-mecânico do tipo sirene,

Uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do SGC.

Deverão ser previstos botoeiras de acionamento direto do sistema de alarme na sala de TWR, independentes do estado operacional do SGC.

8 NORMAS

Para a prestação dos serviços contratados neste escopo, a CONTRATADA deverá atender as normas ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, ou normas estrangeiras pertinentes, na inexistência de normas nacionais correspondentes.

Sempre com a aprovação da INFRAERO, poderão ser aceitas outras normas de reconhecida autoridade, que possam garantir o grau de qualidade desejado.

Pelo fato de se tratar de um empreendimento aeronáutico, a CONTRATADA deverá levar em consideração as seguintes normas pertinentes:

a) Aiport Development Reference Manual", da "International Air Transport Association" (IATA);

b) Anexo 14 (Aeródromos) da Convenção de Chicago , da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI);

c) "Manual de Projetos de Aeródromos, da OACI (código OACI: 9157);

d) Manual de Planejamento de Aeroportos, da OACI (código OACI: 9184);

e) Portaria n.º 1.141/GM-5, de 08/12/1987, do Ministério da Aeronáutica;

f) Norma de Serviço 2508-0796, de 01/07/1996, do Departamento de Aviação Civil (DAC);

g) Demais normas do Comando da Aeronáutica;

h) Normas do Corpo de Bombeiros da localidade do empreendimento;

i) Normas das concessionárias de serviços públicos (de suprimento de eletricidade e telecomunicações);

j) MP 16.04 – Padrão INFRAERO para órgão de Navegação Aérea.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ocasião da execução do projeto dos consoles, o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR ou APP deverão ser avaliados de modo a definir o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente do novo sistema.

Os estudos e projeto do console, elaborado pela Empresa Construtora, deverão ser submetidos à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

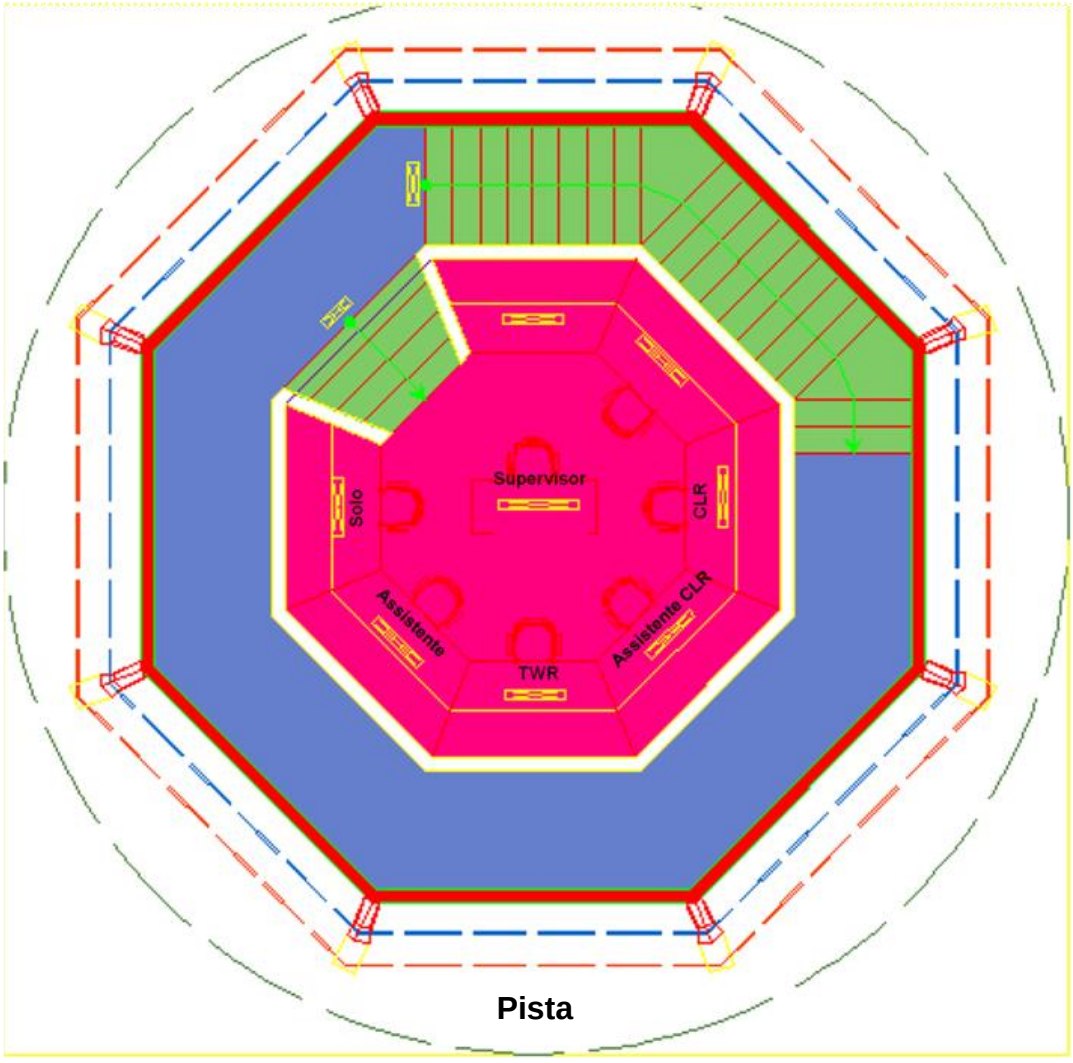
O PROJETISTA deverá efetuar todos os levantamentos e validações necessárias, referente aos requisitos operacionais, para a correta especificação dos equipamentos e sistemas pertencentes ao fornecimento.

10 ESPECIFICAÇÕES OPERACIONAIS PARA SISTEMAS E EQUIPAMENTOS DAS TORRES DE CONTROLE

O Sistema Integrado da Torre de Controle deverá ser composto de Estações de Trabalho (Posições Operacionais), sendo que, cada localidade terá sua configuração específica.

10.1 TWR GUARULHOS (TWR-SBGR)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR-GR, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO AUTORIZAÇÃO DE TRÁFEGO;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE AUTORIZAÇÃO DE TRÁFEGO**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR-GR foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Guarulhos durante um espaço de tempo de, no mínimo, dez anos, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.1.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-GR. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-GR aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Autorização de Tráfego, Assistente de Torre e Assistente de Autorização de Tráfego: Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização do radar Nova 9000	Solo	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante
Visualização radar do STVD do APP-SP (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-SP	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Visualização das informações da EMS	Todas	Visualização em monitor específico nas posições TWR e CLR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM/AMHS.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi e Pátio.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle de luzes de obstáculo		
Controle do PAPI		
Controle do ALS		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do VOR/DME BCO		
Monitoração Remota do ILS		
Monitoração Remota dos NDB IB, IG, PER.		
Posto operador rádio / telefone (6 conjuntos, um para cada posição operacional).	Torre, Solo, Autorização de Tráfego, Assistente de TWR, Assistente de Autorização de Tráfego e Supervisor.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, Autorização de Tráfego.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva) - (1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(2 unidades)	Torre, Autorização de Tráfego	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica, (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (duas linhas)	Torre, Autorização de Tráfego.	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-1 (Hot –Line) (1 unidade para comunicação com APP-SP).	Torre	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone

10.1.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-GR necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.1.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: . Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.

- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-SP, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.1.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do radar NOVA 9000, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.1.2.3 Posição Autorização de Tráfego

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página de informações gerais do STVD do APP-SP deverá ser prioritária entre as demais.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.1.2.4 Posições Assistentes

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.1.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.

- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.1.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Guarulhos;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.1.4 MOBILIÁRIO

10.1.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-GR deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Autorização de Tráfego.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.1.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesma altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-GR cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-GR serão necessárias 8 (oito) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.1.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Guarulhos deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.1.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações da TWR para os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade desse órgão de controle durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação dos novos sistemas operacionais e equipamentos só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos mesmos, seguido do período de testes e operação para validação

10.1.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

Considerando a complexidade das operações no aeródromo de Guarulhos, é desaconselhável efetuar a substituição dos consoles, equipamentos e sistemas da TWR-GR concomitantemente com o andamento das operações no mesmo ambiente. Para tanto, a modernização daquele órgão de controle deverá ser executada seguindo as seguintes etapas, conforme apresentado a seguir:

a) Instalação de TWR provisória;

b) preparação das instalações da TWR Provisória para abrigar o ambiente operacional da TWR;

c) início das operações a partir da TWR provisória;

d) retirada dos equipamentos e sistemas atuais da TWR;

e) preparação do ambiente da TWR para a instalação dos novos equipamentos e sistemas operacionais (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

f) instalação dos móveis consoles;

g) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

h) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

i) disponibilização das ligações em em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

j) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

k) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

l) disponibilização da visualização radar do APP-SP;

m) disponibilização da visualização radar NOVA 9000;

n) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

o) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles da TWR Provisória, até a efetiva validação dos novos recursos;

p) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.1.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

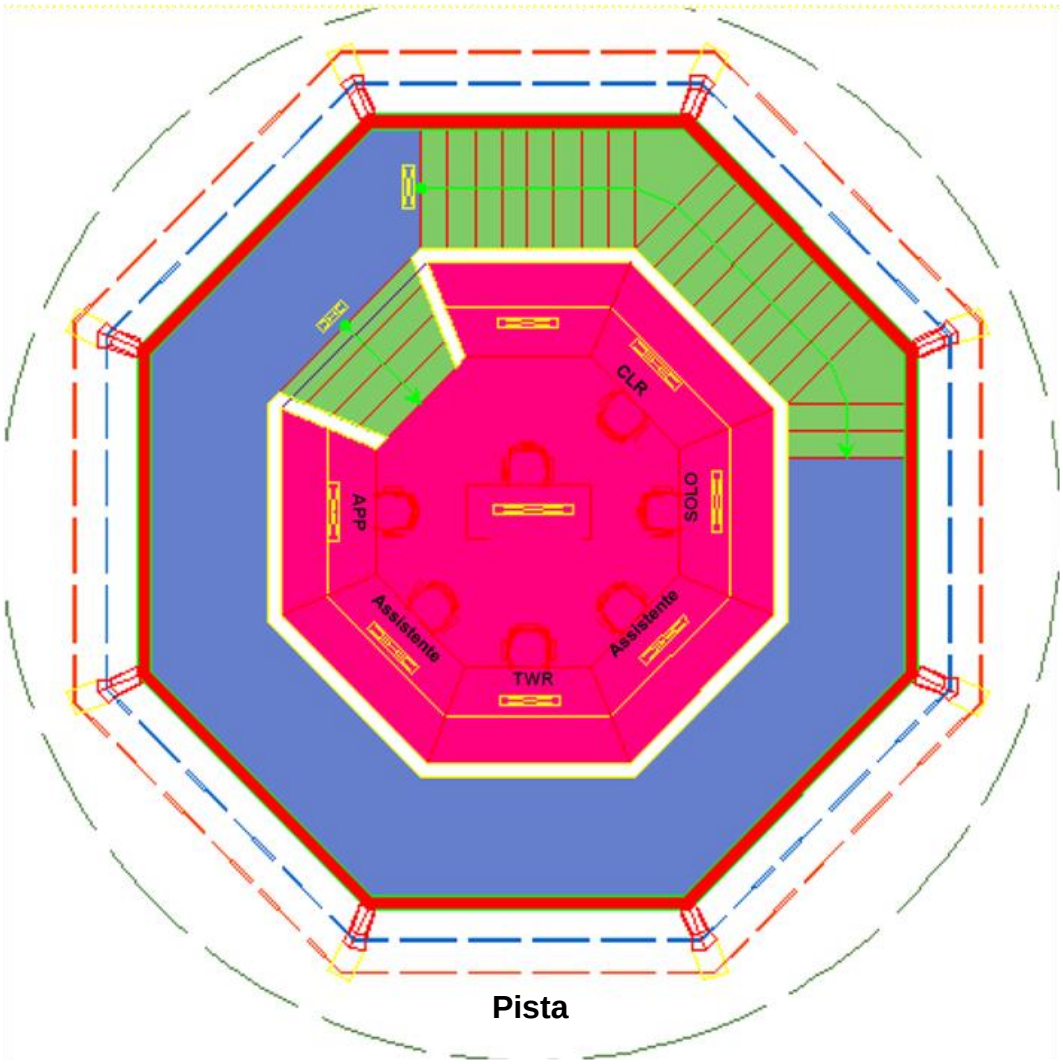
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-GR, o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.2 TWR CAMPINAS (TWR-SBKP)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR-KP, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO AUTORIZAÇÃO DE TRÁFEGO;**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR;**
- **CONSOLE RESERVA (TWR).**

Para a definição da configuração operacional da TWR-KP foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Campinas durante um espaço de tempo de, no mínimo, dez anos, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR-KP, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.2.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-KP. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-KP aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Autorização de Tráfego, Assistente de Torre, Console Reserva : Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-SP (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-SP	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e CLR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Controle do ALS		
Comando do Faro Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do ILS		
Monitoração Remota do NDB CPN.		
Posto operador rádio- telefone (7 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, Autorização de Tráfego, Assistente de Torre, Console Reserva e Supervisor.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo e Autorização de Tráfego.	Localizado próximo às posições.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(2 unidades)	Torre, Autorização de Tráfego	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (1 linha)	Torre	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-1 (Hot –Line) (1 unidade para comunicação com APP-SP).		Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone

10.2.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-KP necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.2.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-SP, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.2.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.2.2.3 Posição Autorização de Tráfego

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais;
- Terceira Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página de informações gerais do STVD do APP-SP deverá ser prioritária entre as demais.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.2.2.4 Console Reserva

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-SP, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.2.2.5 Posição Assistente

Deverá ser equipada com duas estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.2.2.6 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.2.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Campinas;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.2.4 MOBILIÁRIO

10.2.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-KP deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo, e um próximo à posição Autorização de Tráfego.

Deverão ser disponibilizados dois arquivos de FPV próximos à posição Solo e Assistente de Controle.

10.2.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-KP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-KP serão necessárias 9 (nove) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.2.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Campinas deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.2.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações da TWR para os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade desse órgão de controle durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para o usuário.

10.2.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

Considerando as dimensões da cabine da TWR e a dificuldade para se improvisar uma Torre de Controle em outro local, a modernização daquele órgão de controle deverá ser executada por etapas, utilizando-se a própria cabine, conforme apresentado a seguir:

a) Remanejar para um lado da cabine da TWR o mínimo de equipamentos, julgados necessários para assegurar a continuidade do funcionamento do órgão no mesmo local;

b) Executar a primeira fase da modernização, com a instalação do maior número possível de módulos dos novos consoles, na parte disponível da cabine, bem como do maior número possível de recursos, de modo a garantir a operação da TWR/APP a partir desse novo sistema;

c) Após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação para validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles antigos (operação paralela), até a efetiva validação dos novos recursos;

d) Tendo sido obtidos os resultados satisfatórios nos procedimentos citados em c), retirar os consoles antigos e passar a operar somente com os recursos dos novos consoles. Complementar a modernização prevista, com a instalação do restante dos módulos dos consoles e dos demais equipamentos ainda não instalados;

e) Deverá ser estabelecido um período mínimo de tempo destinado à avaliação da estabilidade dessa segunda fase da modernização, assim como de toda a nova configuração da TWR.

Caso seja considerado desaconselhável efetuar a substituição dos consoles, equipamentos e sistemas da TWR-KP concomitantemente com o andamento das operações no mesmo ambiente. Para tanto a modernização daquele órgão de controle deverá ser executada por etapas, conforme apresentado a seguir:

a) Instalação de TWR provisória;

b) preparação das instalações da TWR Provisória para abrigar o ambiente operacional da TWR;

c) início das operações a partir da TWR provisória;

d) retirada dos equipamentos e sistemas atuais da TWR;

e) preparação do ambiente da TWR para a instalação dos novos equipamentos e sistemas operacionais (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

f) instalação dos móveis consoles;

g) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

h) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

i) disponibilização das ligações em em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

j) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

k) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

l) disponibilização da visualização radar do APP-SP;

m) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

n) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação para validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles da TWR provisória (operação paralela), até a efetiva validação dos novos recursos;

o) tendo sido obtidos os resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar somente com os recursos dos novos consoles;

p) deverá ser estabelecido um período mínimo de tempo destinado à avaliação da estabilidade de toda a nova configuração da TWR.

10.2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

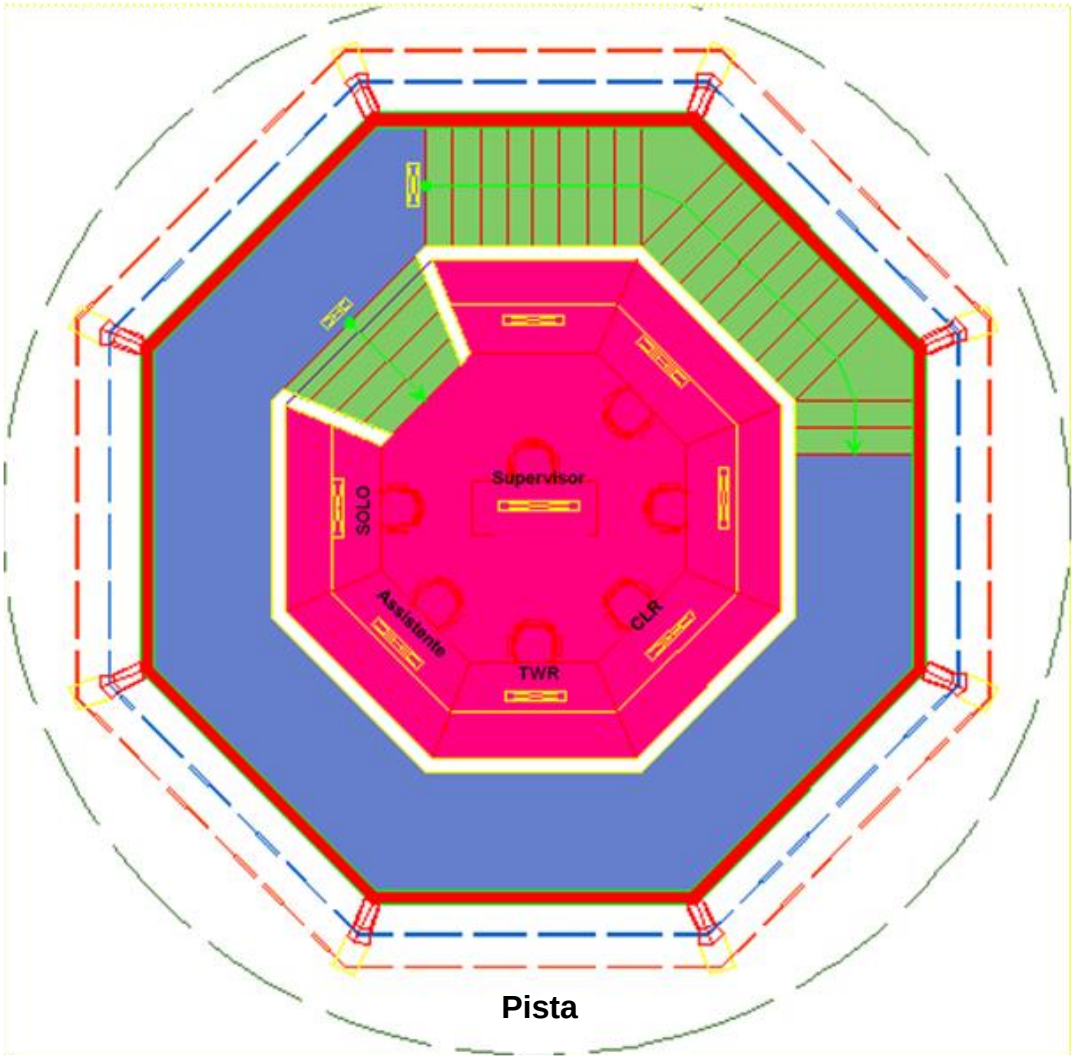
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-KP, o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.3 TWR SANTOS DUMONT (TWR-SBRJ)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR-RJ, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO AUTORIZAÇÃO DE TRÁFEGO;**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da nova TWR-RJ foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Santos Dumont durante um espaço de tempo de, no mínimo, dez anos, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.3.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-RJ. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-RJ aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (5 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo e Autorização de Tráfego e Assistente de Torre: Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-RJ (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-RJ	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e CLR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva..
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do ILS (LOC)		
Monitoração Remota do NDB PP		
Posto operador rádio / telefone (5 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, CLR, Supervisor, Assistente de TWR.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, Autorização de Tráfego.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(2 unidades)	Torre, Autorização de Tráfego	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-2 (duas linhas)	Torre, Autorização de Tráfego.	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-1 (Hot –Line) (1 unidade para comunicação com APP-RJ).	Torre	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone

10.3.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-RJ necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.3.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-RJ, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.3.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.3.2.3 Posição Autorização de Tráfego

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página de informações gerais do STVD do APP-RJ deverá ser prioritária entre as demais.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.3.2.4 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC;
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.3.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.3.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Rio de Janeiro;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.3.4 MOBILIÁRIO

10.3.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-RJ deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Autorização de Tráfego.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.3.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-RJ cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços.

Para suprir as necessidades da TWR-RJ serão necessárias 7 (sete) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.3.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

a) A cabine da TWR Rio deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

b) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

c) Purificador de água natural/gelada;

d) Frigobar;

e) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.3.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Considerando que a nova cabine da TWR será edificada no mesmo local da cabine atual, será necessário instalar uma Torre de Controle de Aeródromo em outro local e, posteriormente, demolir a cabine atual.

10.3.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR atual para a TWR provisória e desta para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) Instalação da TWR provisória;

b) preparação das instalações da TWR Provisória para abrigar o ambiente operacional da TWR;

c) início das operações a partir da TWR provisória;

d) retirada dos equipamentos e sistemas atuais da TWR;

e) demolição da cabine da TWR atual;

f) edificação de nova cabine da TWR;

g) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

h) instalação dos móveis consoles;

i) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

j) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

k) disponibilização das ligações em em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

l) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

m) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

n) disponibilização da visualização radar do APP-RJ;

o) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

p) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles da TWR Provisória, até a efetiva validação dos novos recursos;

q) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

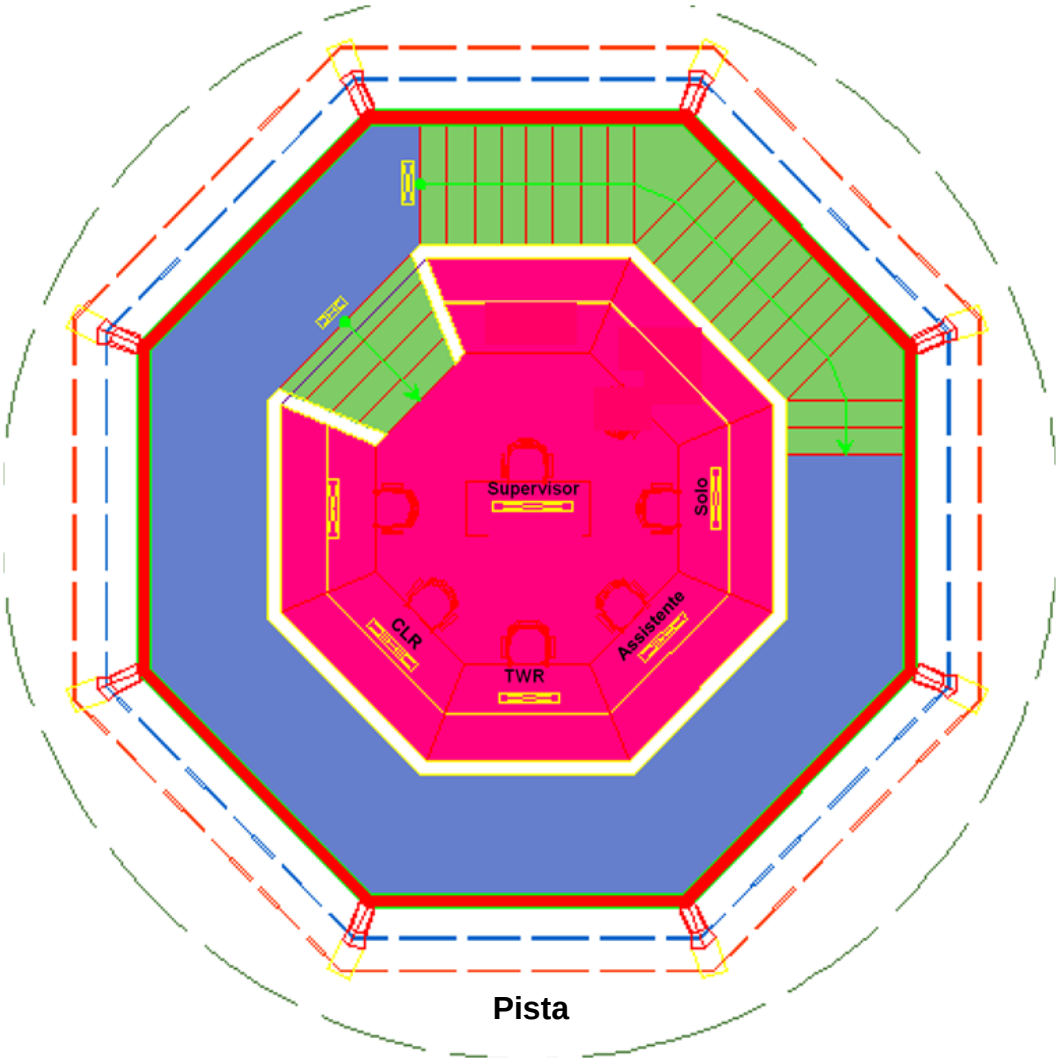
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-RJ o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.4 TWR BELO HORIZONTE (TWR-SBBH)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR-BH, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO AUTORIZAÇÃO DE TRÁFEGO;**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da nova TWR Belo Horizonte foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo da Pampulha durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.4.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-BH. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-BH aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (5 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo e Autorização de Tráfego e Assistente de Torre: Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-BH (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-BH	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e CLR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional..

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do ILS (LOC)		
Monitoração Remota do NDB BHZ		
Posto operador rádio / telefone (5 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, CLR, Supervisor, Assistente de TWR.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, Autorização de Tráfego	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(2 unidades)	Torre, Autorização de Tráfego	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (duas linhas)	Torre, Autorização de Tráfego.	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.
TF-1 (Hot –Line) (1 unidade para comunicação com APP-BH).	Torre	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.4.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-BH necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.4.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-BH, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.4.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.4.2.3 Posição Autorização de Tráfego

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página de informações gerais do STVD do APP-BH deverá ser prioritária entre as demais.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.4.2.4 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.4.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.4.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Belo Horizonte;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.4.4 MOBILIÁRIO

10.4.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-BH deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Autorização de Tráfego.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.4.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-BH cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços.

Para suprir as necessidades da TWR-BH serão necessárias 7 (sete) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.4.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Belo Horizonte deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.4.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.4.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) Edificação da nova TWR

b) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização da visualização radar do APP-BH;

j) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

k) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles da TWR atual, até a efetiva validação dos novos recursos;

l) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

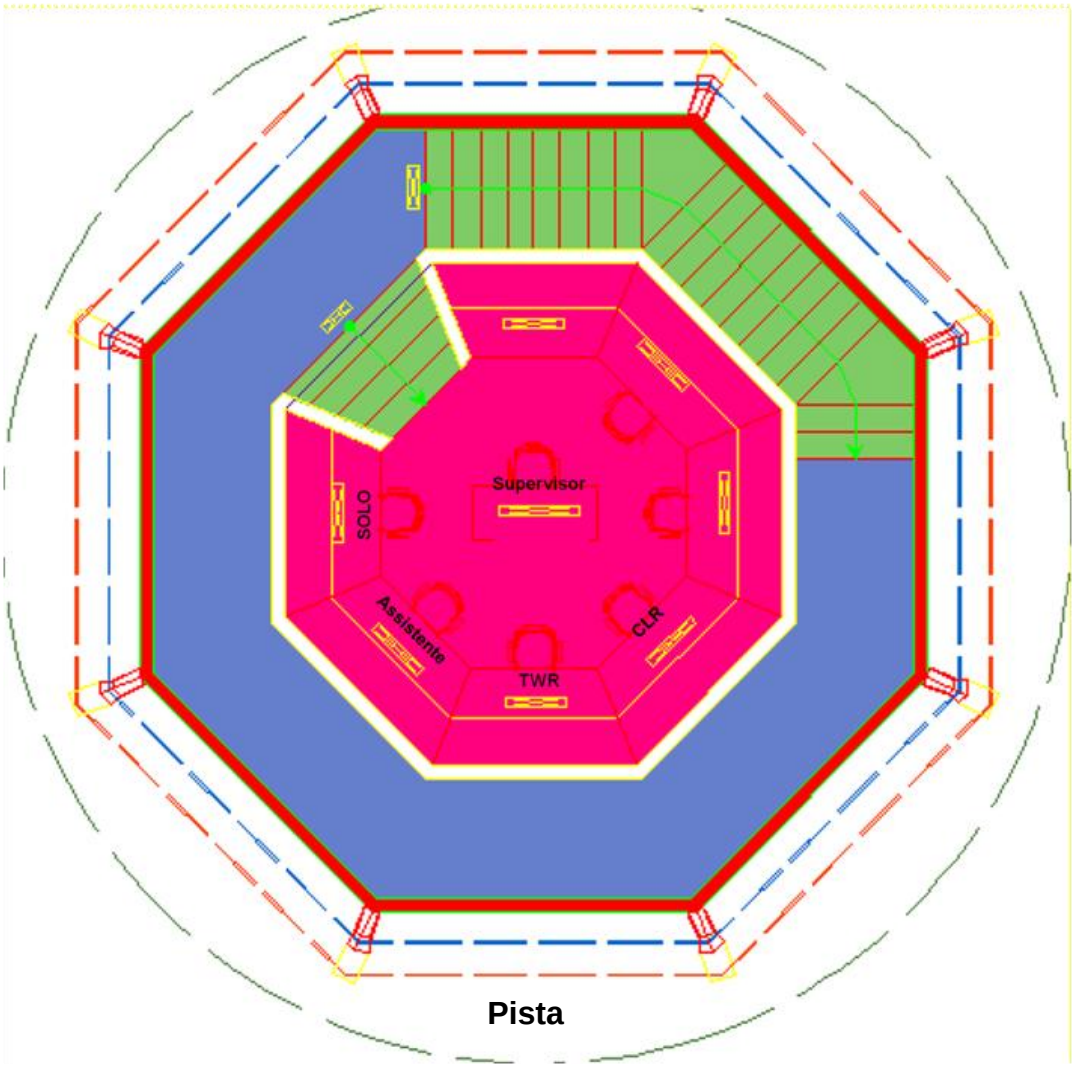
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-BH o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.5 TWR GOIÂNIA (TWR-SBGO)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Goiânia, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO AUTORIZAÇÃO DE TRÁFEGO;**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Goiânia foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Goiânia durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.5.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-GO. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-GO aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (5 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo e Autorização de Tráfego e Assistente de Torre: Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-AN (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-AN	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e CLR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional..

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB GOI		
Posto operador rádio / telefone (5 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, CLR, Supervisor, Assistente de TWR.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, Autorização de Tráfego	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(2 unidades)	Torre, Autorização de Tráfego	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (duas linhas)	Torre, Autorização de Tráfego	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-1 (Hot –Line) (1 unidade para comunicação com APP-AN).	Torre	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.5.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-GO necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.5.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-AN, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.5.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.5.2.3 Posição Autorização de Tráfego

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página de informações gerais do STVD do APP-AN deverá ser prioritária entre as demais.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.5.2.4 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.5.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.5.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Goiânia;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.5.4 MOBILIÁRIO

10.5.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-GO deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Autorização de Tráfego, para utilização desses impressos em caso de inoperância do SGTC ou similar.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.5.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-GO cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-GO serão necessárias 7 (sete) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.5.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Goiânia deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.5.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.5.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) Edificação da nova TWR;

b) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização da visualização radar do APP-AN;

j) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

k) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles da TWR atual, até a efetiva validação dos novos recursos;

l) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.5.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

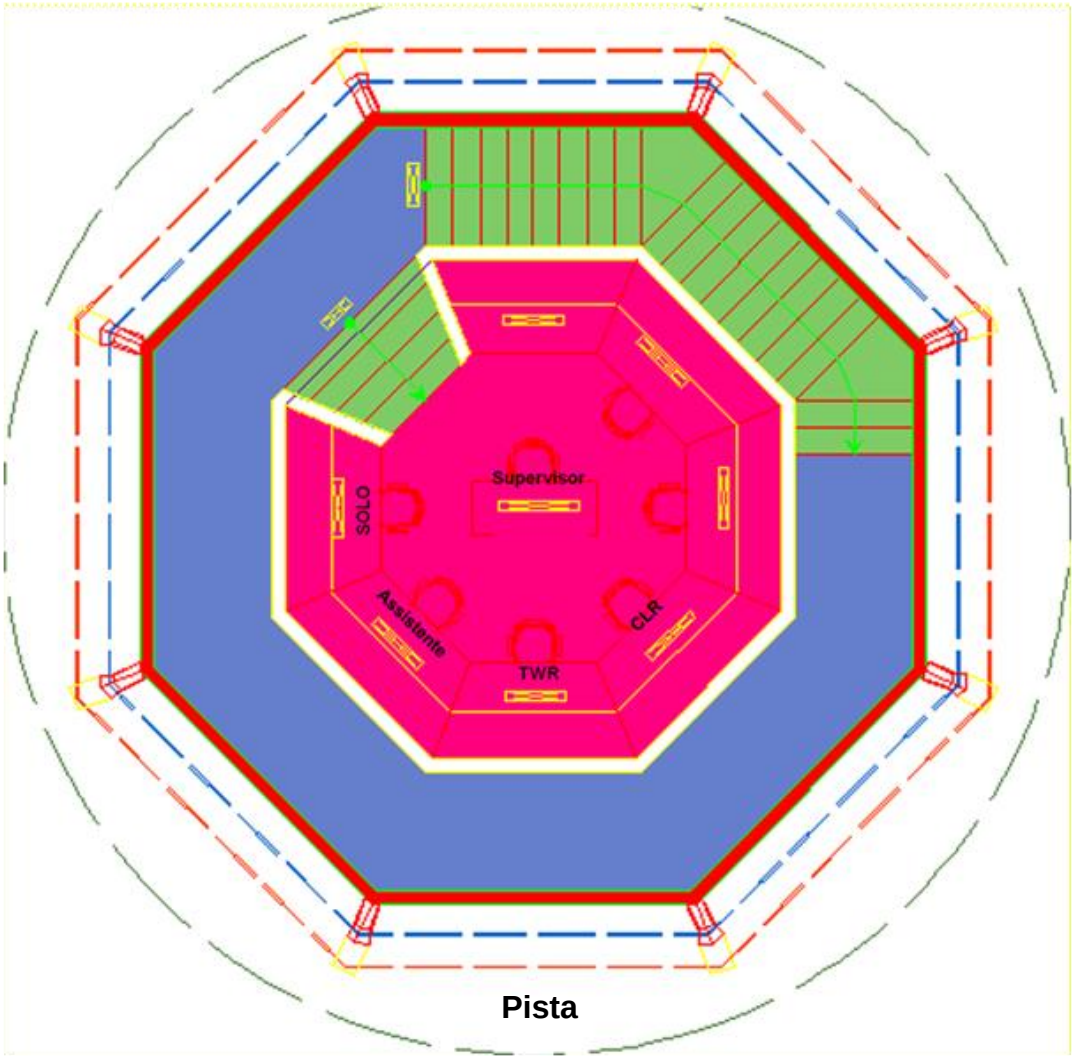
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-GO o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.6 TWR JACAREPAGUÁ (TWR-SBJR)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR-JR, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO AUTORIZAÇÃO DE TRÁFEGO;**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da nova TWR Jacarepaguá foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo da Jacarepaguá durante um espaço de tempo de, no mínimo, dez anos, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.6.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-JR. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-JR aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (ou similar) (5 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo e Autorização de Tráfego e Assistente de Torre: Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-RJ (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-RJ	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e CLR; nas demais posições, página selecionável.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional..
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do NDB JPG		
Posto operador rádio / telefone (5 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, CLR, Supervisor, Assistente de TWR.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, Autorização de Tráfego	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(2 unidades)	Torre, Autorização de Tráfego	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-2 (duas linhas)	Torre, Autorização de Tráfego.	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.
TF-1 (Hot –Line) (1 unidade para comunicação com APP-RJ).	Torre	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.6.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-JR necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.6.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC;
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-RJ, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.6.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.6.2.3 Posição Autorização de Tráfego

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página de informações gerais do STVD do APP-RJ deverá ser prioritária entre as demais.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.6.2.4 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.6.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.6.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Jacarepaguá;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.6.4 MOBILIÁRIO

10.6.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-JR deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Autorização de Tráfego.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.6.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-JR cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços.

Para suprir as necessidades da TWR-JR serão necessárias 7 sete) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.6.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Jacarepaguá deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.6.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.6.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR atual para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) Edificação de nova TWR.

b) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização da visualização radar do APP-RJ;

j) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

k) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles da TWR atual, até a efetiva validação dos novos recursos;

l) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.6.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

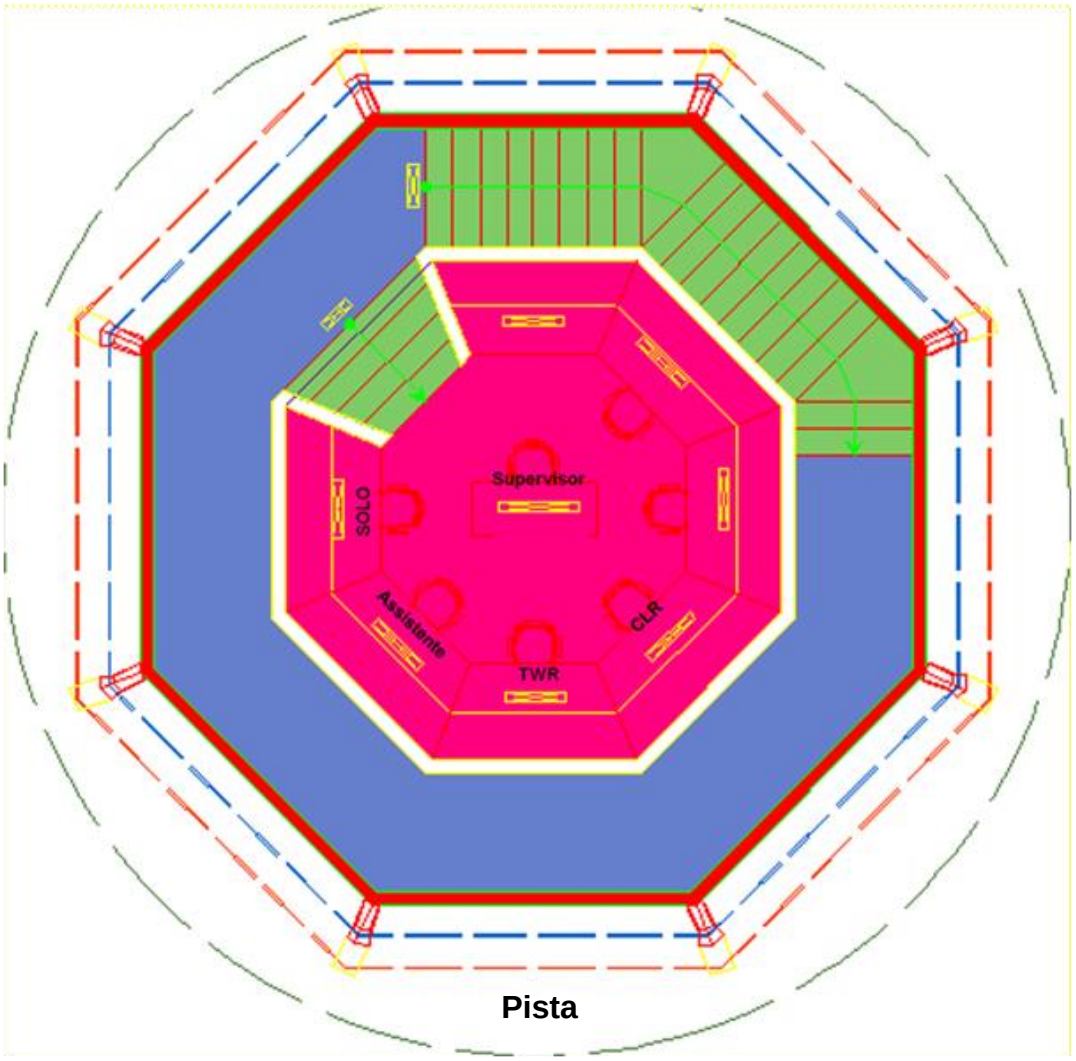
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-JR o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.7 TWR MACAÉ (TWR-SBME)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR-ME, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO AUTORIZAÇÃO DE TRÁFEGO;**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da nova TWR Macaé foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo da Macaé durante um espaço de tempo de, no mínimo, dez anos, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.7.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-ME. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-ME aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (ou similar) (5 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo e Autorização de Tráfego e Assistente de Torre: Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-ME (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-ME	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e CLR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB MAC		
Posto operador rádio / telefone (5 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, CLR, Supervisor, Assistente de TWR.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, Autorização de Tráfego	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(2 unidades)	Torre, Autorização de Tráfego	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-2 (duas linhas)	Torre, Autorização de Tráfego.	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-1 (Hot –Line) (1 unidade para comunicação com APP-ME).	Torre	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone

10.7.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-ME necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.7.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-ME, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.7.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.7.2.3 Posição Autorização de Tráfego

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página de informações gerais do STVD do APP-ME deverá ser prioritária entre as demais.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.7.2.4 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.7.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.7.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Macaé.

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.7.4 MOBILIÁRIO

10.7.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-ME deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Autorização de Tráfego.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.7.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-ME cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-ME serão necessárias 7 (sete) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.7.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Macaé deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.7.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.7.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) Edificação de nova TWR;

b) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização da visualização radar do APP-ME;

j) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

k) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles da TWR atual, até a efetiva validação dos novos recursos;

l) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em k), passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.7.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

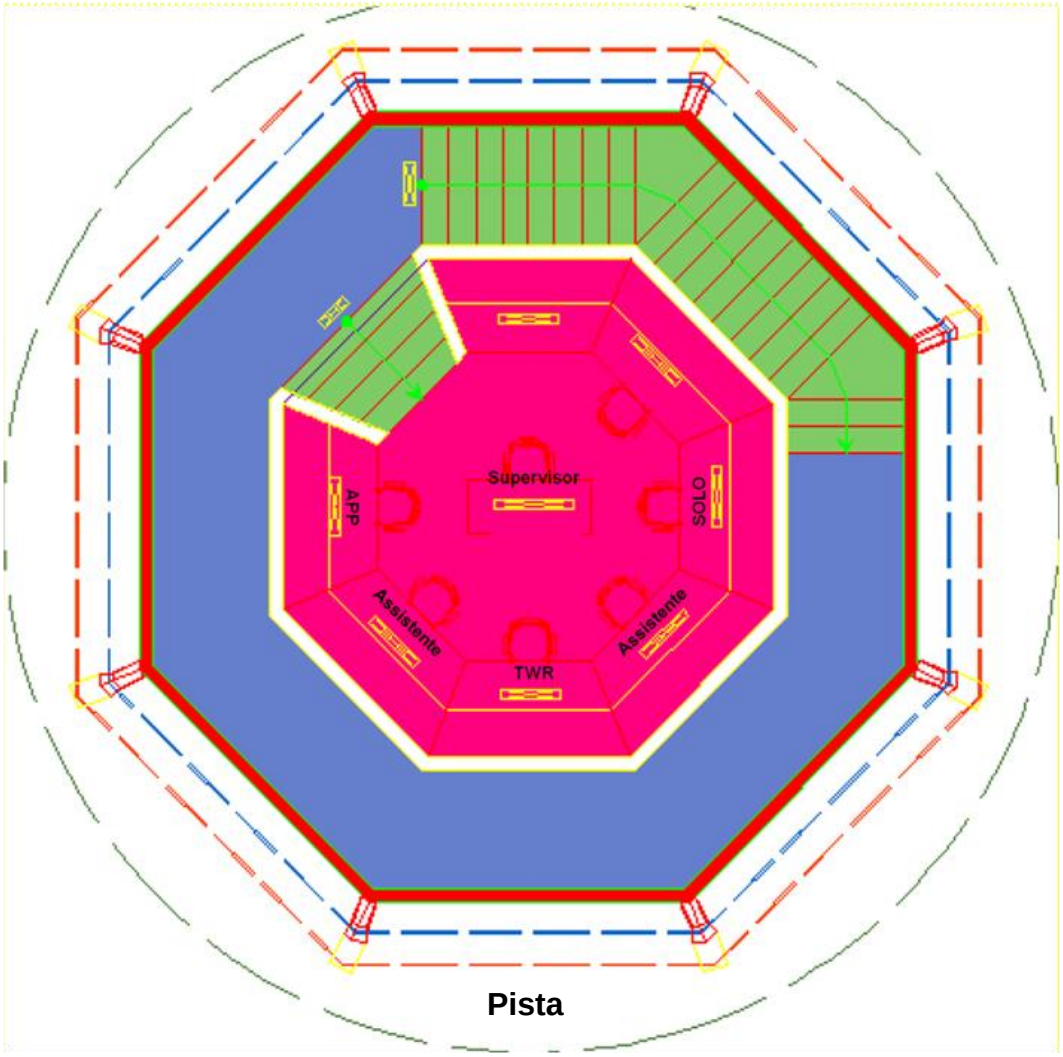
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-ME o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.8 TWR PALMAS (TWR-SBPJ)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Palmas, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE;**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Palmas foram considerados os seguintes aspectos, como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Palmas durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR e do APP-PJ, uma vez que ambos compartilharão o mesmo ambiente, supridas com os recursos necessários à operação daqueles órgãos, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.8.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1, a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR/APP-PJ. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR/APP-PJ aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (ou similar) (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Controle (APP), Assistente TWR e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB PMS		
Posto operador rádio / telefone (6 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, APP, Supervisor, Assistente TWR e Assistente APP.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, APP.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (duas linhas)	Torre, APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.8.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR/APP-PJ necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.8.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.8.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.8.2.3 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.

- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.8.2.4 Posições Assistentes

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.8.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.8.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR/APP Palmas;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Controle (APP), respectivamente;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.8.4 MOBILIÁRIO

10.8.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR/APP-PJ deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Controle (APP).

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.8.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR/APP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR/APP-PJ serão necessárias 8 (oito) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.8.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Palmas deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.8.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações da TWR/APP para os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade desses órgãos de controle durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para o usuário.

10.8.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR atual para o ambiente operacional da futura TWR deverá ser executada por etapas, conforme apresentado a seguir:

a) instalação do APP provisório nas dependências do AFIS;

b) transferência das operações do APP para as instalações provisórias;

c) desativação da TWR, provisoriamente, por meio de NOTAM;

d) ativação do AFIS H-24, provisoriamente, por meio de NOTAM;

e) remoção dos consoles atuais do ambiente operacional da TWR;

f) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

g) instalação dos móveis consoles;

h) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

i) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

j) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

k) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

l) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

m) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

n) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

o) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP/AFIS provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

p) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em o), emitir NOTAM retornando o funcionamento do AFIS ao horário anterior (atualmente das 03:00 – 09:00 UTC) e reativando a TWR e passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.8.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

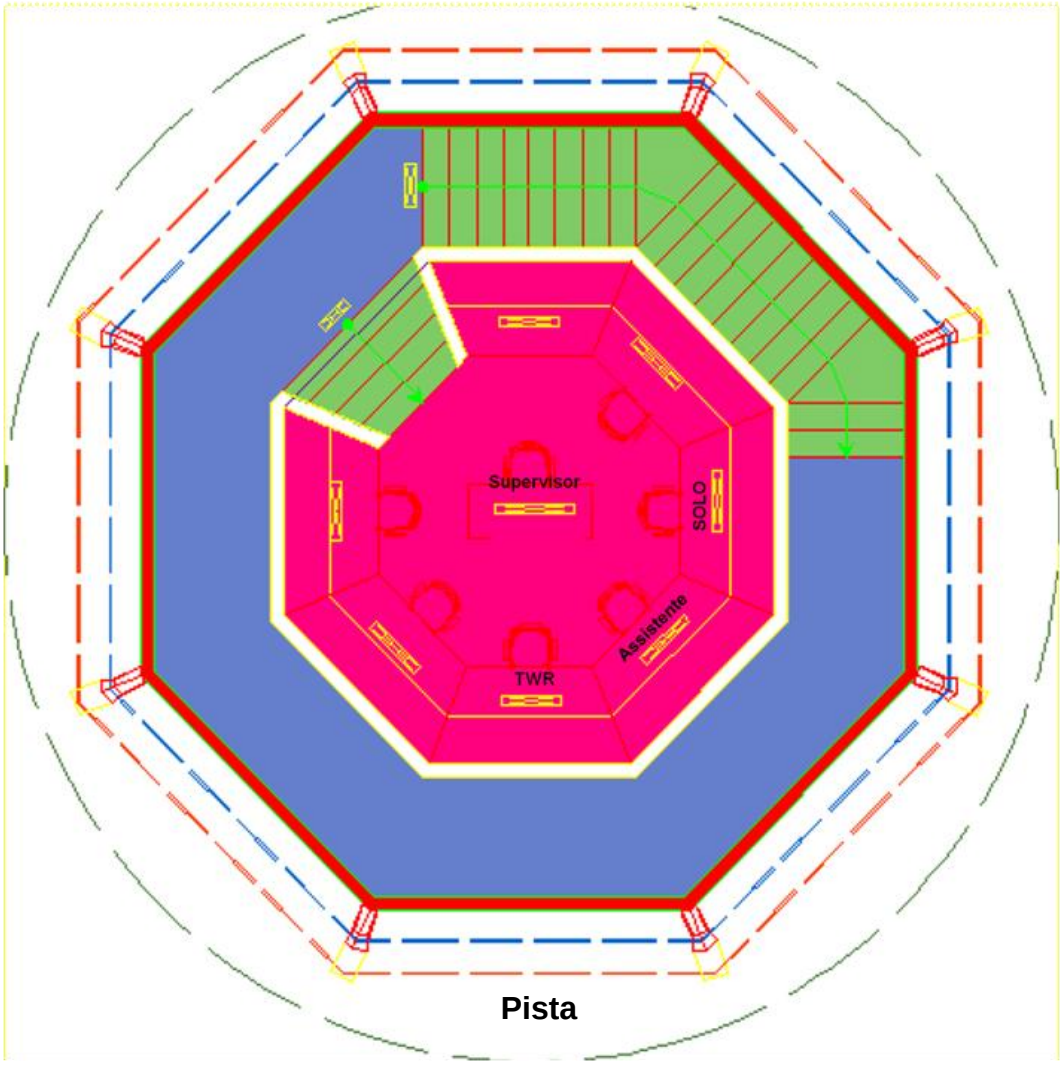
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR/APP-PJ o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR/APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea, para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.9 TWR CARLOS PRATES (TWR-SBPR)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Carlos Prates, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Carlos Prates foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Carlos Prates durante um espaço de tempo de, no mínimo, dez anos, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.9.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-PR. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-PR aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (ou similar) (4 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Assistente de Torre : Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-BH (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-BH	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico na posição TWR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Posto operador rádio / telefone (4 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, Assistente de Torre, Supervisor	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (1 unidade)	Torre/Solo.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Indicador de tempera tura analógico (reserva) (1 unidade)		Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-1 (Hot-Line) (1 unidade para comunicação com APP-BH).	Torre	Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-2 (uma linha)		Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone

10.9.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-PR necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.9.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-BH, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.9.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.9.2.3 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.9.2.4 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.9.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar disponível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Carlos Prates;

b) além disso, deverá ser instalado na cabine da TWR um dispositivo para comando do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximo à posição Torre;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela com tal informação, sobreposta à página que estiver sendo visualizada naquele momento;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores das estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.9.4 MOBILIÁRIO

10.9.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-PR deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados dois escaninhos de FPV nos consoles, um próximo à posição Torre e outro próximo à posição Solo.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.9.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-PR cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-PR serão necessárias 5 (cinco) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.9.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Carlos Prates deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com controle remoto – seu comando / controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural / gelada;

c) Refrigerador;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.9.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.9.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) Edificação da TWR;

b) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização da visualização radar do APP-BH;

j) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

k) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação;

l) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

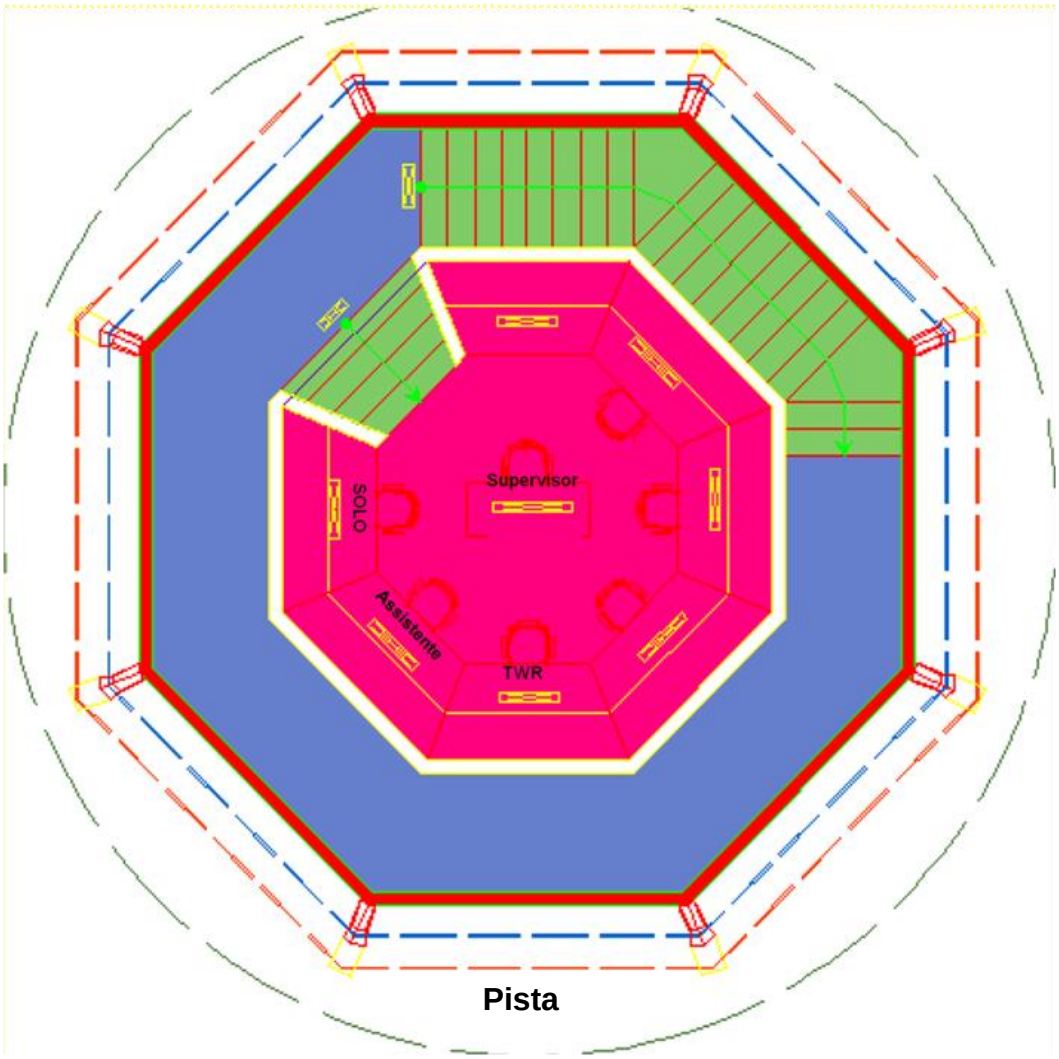
10.9.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ocasião da elaboração do layout do console da TWR-PR o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.10 TWR UBERLÂNDIA (TWR-SBUL)

Na configuração operacional da cabine de controle da nova TWR Uberlândia, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Uberlândia foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Uberlândia durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.10.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-UL. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-UL aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (ou similar) (4 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Assistente de Torre : Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico na posição TWR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao		Este terminal não deve suportar

SGTAI/CCAM.		nenhum outro sistema operacional.
SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	**POSIÇÕES ATENDIDAS**	**OBSERVAÇÕES**
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração Remota do ILS		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB ULD		
Posto operador rádio / telefone (4 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, Assistente de Torre, Supervisor	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (1 unidade)	Torre/Solo.	Localizado próximo às posições Torre/Solo.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição Torre.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição Torre.
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais Torre e Solo.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-2 (uma linha)	Torre	Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone

10.10.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.10.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusivo para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.10.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusivo para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.10.2.3 Posição Assistente

Deverá ser equipada com duas estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusivo para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.10.2.4 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.10.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Uberlândia;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.10.4 MOBILIÁRIO

10.10.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-UL deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados dois escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre e outro próximo à posição Solo), para utilização desses impressos em caso de inoperância do SGTC ou similar.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.10.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas, para todas as posições operacionais da TWR, cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-UL serão necessárias 5 (cinco) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.10.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Uberlândia deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.10.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações da TWR atual para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

10.10.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) Edificação da nova TWR;

b) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

j) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP/AFIS provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

k) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.10.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

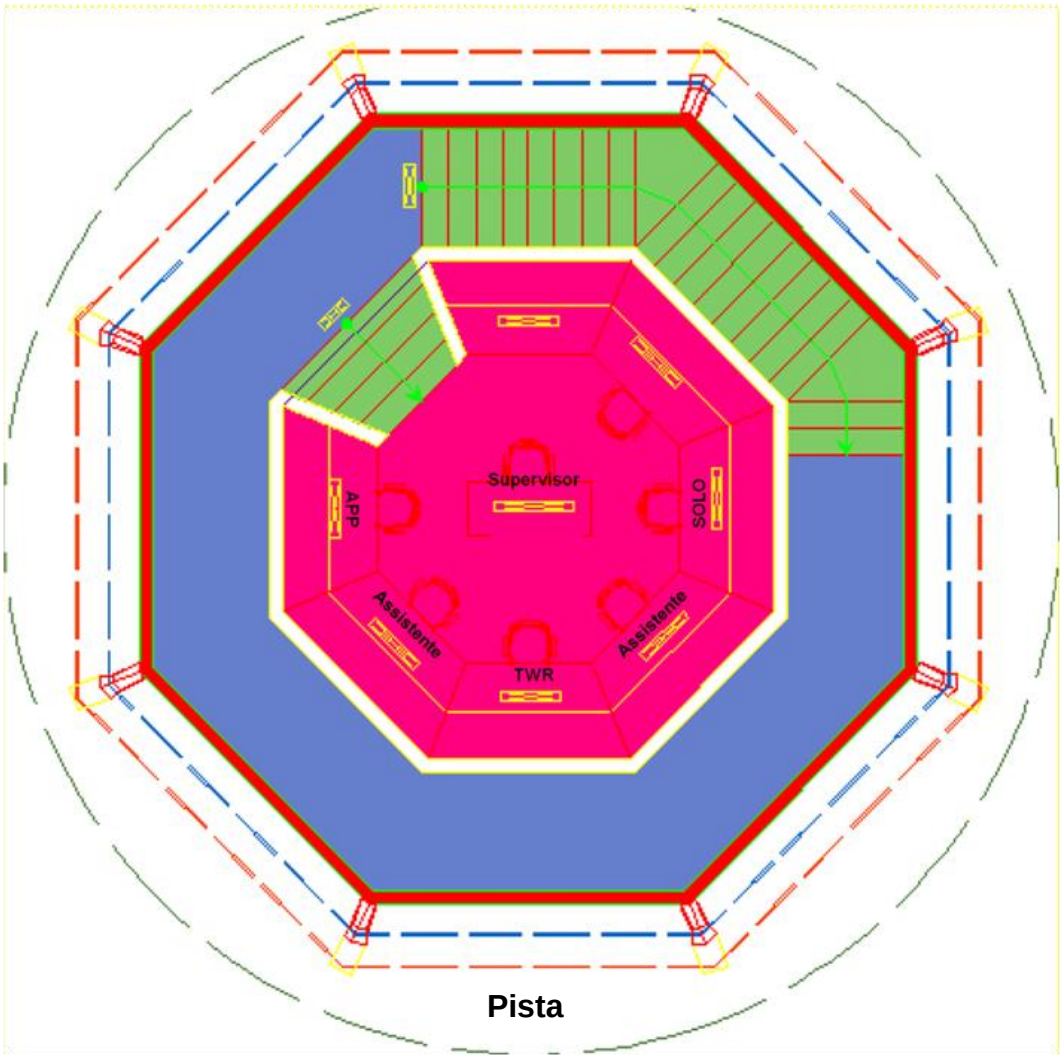
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-UL, o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.11 TWR UBERABA (TWR-SBUR)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Uberaba, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Uberaba foram considerados os seguintes aspectos, como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Uberaba durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR e do APP-UR, uma vez que ambos compartilharão o mesmo ambiente, supridas com os recursos necessários à operação daqueles órgãos, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.11.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1, a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR/APP-UR. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR/APP-UR aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Controle (APP), Assistente TWR e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da SEM		Visualização em monitor específico nas posições TWR e APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração Remota do NDB URB.		
Posto operador rádio / telefone (6 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, APP, Supervisor, Assistente TWR e Assistente APP.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, APP.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.

Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (duas linhas)	Torre, APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.11.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR/APP-UR necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.11.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.11.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.11.2.3 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.11.2.4 Posições Assistentes

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.11.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.11.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR/APP Uberaba;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Controle (APP);

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.11.4 MOBILIÁRIO

10.11.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR/APP-UR deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Controle (APP).

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.11.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR/APP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR/APP-UR serão necessárias 8 (oito) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.11.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Uberaba deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.11.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações da TWR/APP para os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade desses órgãos de controle durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para o usuário.

10.11.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso, a modernização daquele órgão de controle deverá ser executada por etapas, conforme apresentado a seguir:

a) instalação do APP provisório nas dependências do AFIS;

b) transferência das operações do APP para as instalações provisórias;

c) desativação da TWR, provisoriamente, por meio de NOTAM;

d) ativação do AFIS H-24, provisoriamente, por meio de NOTAM;

e) remoção dos consoles atuais do ambiente operacional da TWR;

f) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

g) instalação dos móveis consoles;

h) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

i) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

j) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

k) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

l) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

m) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

n) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

o) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP/AFIS provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

p) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em o), emitir NOTAM retornando o funcionamento do AFIS ao horário anterior (atualmente das 03:00 – 09:00 UTC) e reativando a TWR e passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.11.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

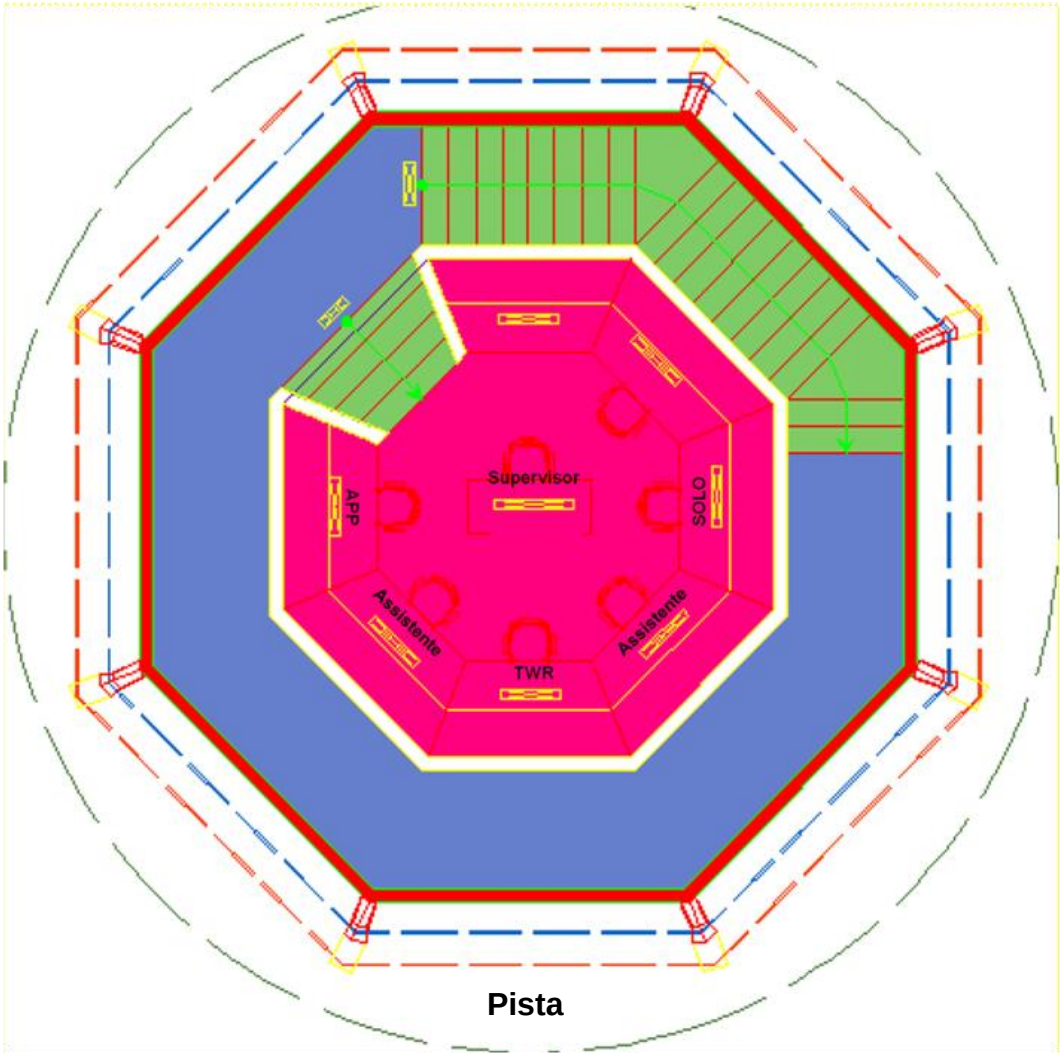
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR/APP-UR o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR/APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea, para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.12 TWR VITÓRIA (TWR-SBVT)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Vitória, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Vitória foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Vitória durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR e do APP, uma vez que ambos compartilharão o mesmo ambiente, supridas com os recursos necessários à operação daqueles órgãos, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.12.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR/APP-VT. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR/APP-VT aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Controle (APP), Assistente TWR e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD de Santa Teresa (1 estação de trabalho)	APP	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD de Santa Teresa.	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB VTR.		
Posto operador rádio / telefone (6 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, APP, Supervisor, Assistente TWR e Assistente APP.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, APP.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (duas linhas)	Torre, APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.12.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR/APP necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.12.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.12.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.12.2.3 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD de Santa Teresa, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.12.2.4 Posições Assistentes

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.12.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.12.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar disponível em todas as páginas do sistema integrado da TWR/APP Vitória;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos para comando do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Controle (APP);

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela com tal informação, sobreposta à página que estiver sendo visualizada naquele momento;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores das estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.12.4 MOBILIÁRIO

10.12.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR/APP-VT deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Autorização de Tráfego.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.12.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR/APP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR/APP-VT serão necessárias 8 (oito) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.12.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Vitória deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas

10.12.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.12.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR/APP para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) preparação do ambiente da nova TWR para instalação dos novos equipamentos e sistemas (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

b) instalação dos móveis consoles;

c) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

d) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

e) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

f) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

g) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

h) disponibilização da visualização radar de Santa Teresa;

i) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais;

j) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles da TWR atual, até a efetiva validação dos novos recursos;

k) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em j), passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.12.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ocasião da execução do projeto do console da TWR/APP-VT o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR/APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.13 APP BAURÚ (APP SBBU)

Na configuração operacional do Controle de Aproximação de Bauru, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:

- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional do APP Bauru foram considerados os seguintes aspectos, como premissas básicas:

- O Controle de Aproximação deverá suportar adequadamente as operações na TMA Bauru durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- As instalações que abrigarão o ambiente operacional do Controle de Aproximação deverão acomodar adequadamente as posições operacionais do APP-BU, supridas com os recursos necessários à operação desse órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.13.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1, a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição do APP-BU. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais do APP-BU aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (3 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Controle (APP) e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS	Todas	Visualização em monitor específico na posição APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos do APP.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Geral	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do AVASIS		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Sala do APP		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração Remota do NDB BRU.		
Posto operador rádio / telefone (3 conjuntos – um para cada posição operacional).	APP, Assistente APP e Supervisor.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	APP	Localizado próximo à posição Controle
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Assistente APP	Localizado próximo à posição Assistente.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	APP	Localizado próximo à posição APP.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)	APP	Localizado próximo à posição
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).	Geral	Gravada, para uso operacional

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (uma linha)	APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.13.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais do APP-BU necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.13.2.1 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.13.2.2 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.13.2.3 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.13.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado do APP Bauru;

b) além disso, deverá ser instalado no ambiente operacional do APP um dispositivo eletromecânico para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximo à posição Controle (APP);

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.13.4 MOBILIÁRIO

10.13.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados ao APP-BU deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, a ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverá ser disponibilizado um escaninho para FPV em papel, no console, próximo à posição Controle (APP).

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Assistente.

10.13.4.2 Armários e Cadeiras

A sala do APP deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais do APP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades do APP-BU serão necessárias 4 (quatro) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.13.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A sala do APP Bauru deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Purificador de água natural/gelada;

b) Frigobar;

c) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.13.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações do APP para os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade desse órgão de controle durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para o usuário.

10.13.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

Considerando as dimensões atuais da Sala de Operação do APP e a dificuldade de se instalar novos consoles, sem remover os atuais, a modernização daquele órgão de controle deverá ser executada por etapas, conforme apresentado a seguir:

a) instalação de um APP provisório na ECM, juntamente com o AFIS;

b) transferência das operações do APP para as instalações provisórias;

c) remoção dos consoles atuais do ambiente operacional do APP;

d) preparação do ambiente para o novo APP (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

e) instalação dos móveis consoles;

f) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

g) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

h) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

i) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

j) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

k) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

l) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

m) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP/AFIS provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

n) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em m), passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.13.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

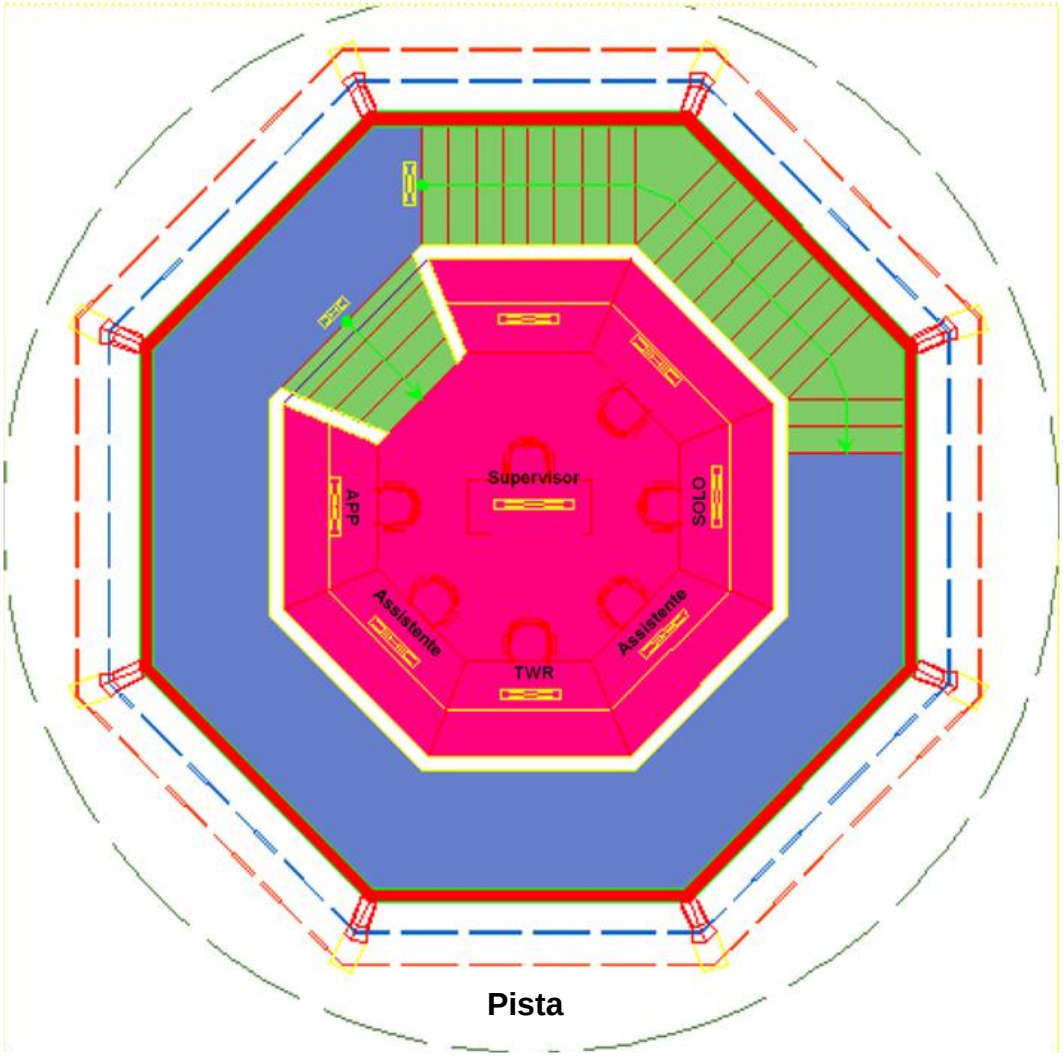
Por ocasião da execução do projeto do console do APP-BU o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes no atual APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente do novo APP.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea, para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.14 TWR PRESIDENTE PRUDENTE (TWR-SBDN)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Presidente Prudente, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Presidente Prudente foram considerados os seguintes aspectos, como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Presidente Prudente durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR e do APP-DN, uma vez que ambos compartilharão o mesmo ambiente, supridas com os recursos necessários à operação daqueles órgãos, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.14.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1, a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR/APP-DN. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR/APP-DN aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Controle (APP), Assistente TWR e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Terminal para gravação do ATIS		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	**POSIÇÕES ATENDIDAS**	**OBSERVAÇÕES**

Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB PRR.		
Posto operador rádio / telefone (6 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, APP, Supervisor, Assistente TWR e Assistente APP.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, APP.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	**POSIÇÕES ATENDIDAS**	**OBSERVAÇÕES**

Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (duas linhas)	Torre, APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.14.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR/APP-DN necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.14.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.14.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.14.2.3 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.

- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.14.2.4 Posições Assistentes

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.14.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.14.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR/APP Presidente Prudente;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Controle (APP);

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.14.4 MOBILIÁRIO

10.14.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR/APP-DN deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Controle (APP).

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.14.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR/APP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR/APP-DN serão necessárias 8 (oito) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.14.4.3 Acessórios e Facilidades

A cabine da TWR Macapá deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.14.5 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações da TWR/APP para os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade desses órgãos de controle durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para o usuário.

10.14.5.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação.

Para isso, a modernização daquele órgão de controle deverá ser executada por etapas, conforme apresentado a seguir:

a) instalação de um APP provisório na ECM, juntamente com o AFIS;

b) transferência das operações do APP para as instalações provisórias;

c) desativação da TWR provisoriamente, por meio de NOTAM;

d) ativação do AFIS H-24, provisoriamente, por meio de NOTAM;

e) remoção dos consoles atuais do ambiente operacional da TWR;

f) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

g) instalação dos móveis consoles;

h) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

i) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

j) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

k) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

l) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

m) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

n) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

o) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP/AFIS provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

p) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em o), emitir NOTAM desativando o AFIS e ativando a TWR e passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.14.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

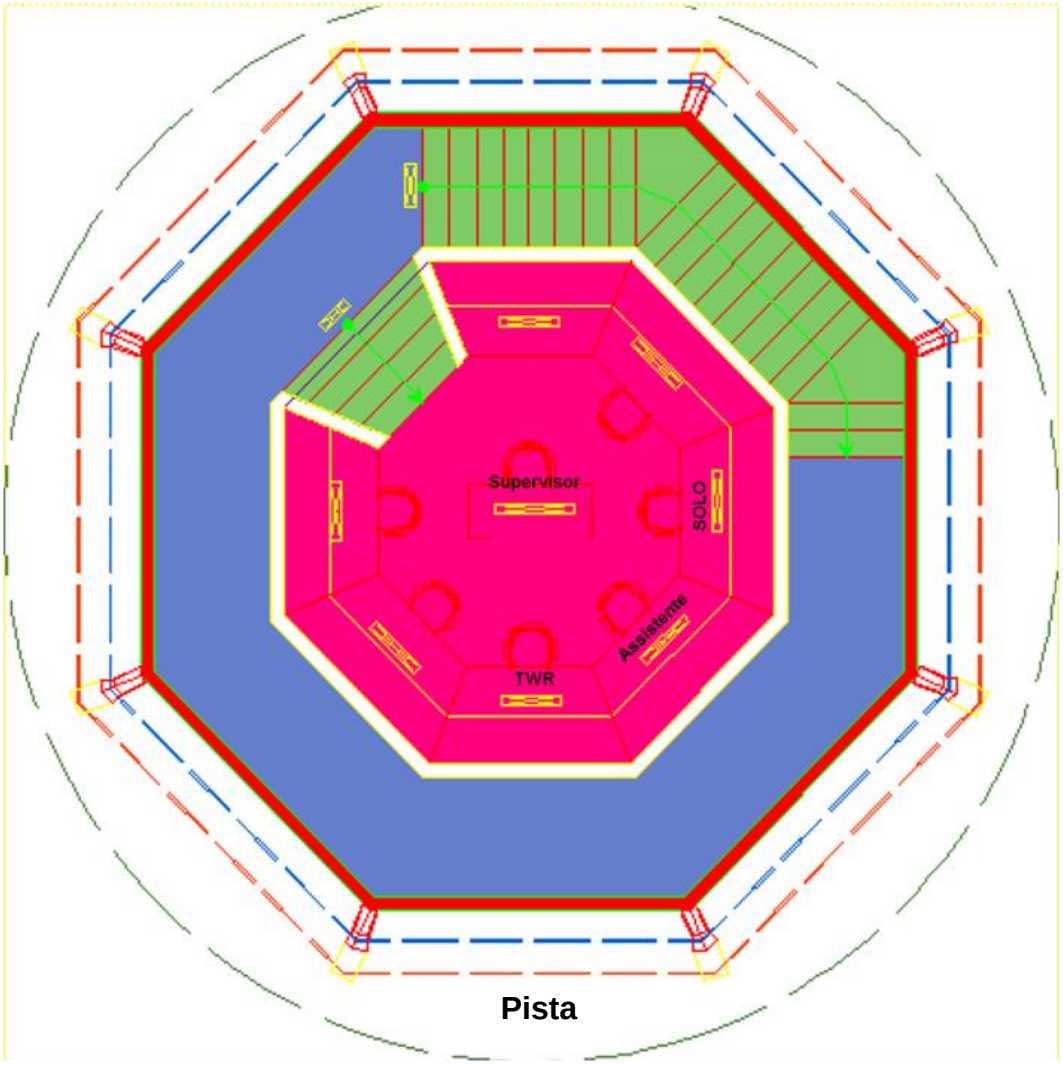
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR/APP-DN o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR/APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea, para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.15 TWR JOINVILLE (TWR-SBJV)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Joinvile, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Joinvile foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Joinvile durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.15.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-JV. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-JV aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (4 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Assistente de Torre : Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-FL (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-FL	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico na posição TWR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração Remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do ILS		
Monitoração Remota do NDB GAB.		
Posto operador rádio / telefone (4 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, Assistente de Torre, Supervisor	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (1 unidade)	Torre/Solo.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-1 (Hot-Line) (1 unidade para comunicação com APP-FL).	Torre	Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-2 (uma linha)	Torre	Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone

10.15.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-JV necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.15.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações do STVD do APP-FL, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.15.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.

- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.15.2.3 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.15.2.4 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.15.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Joinvile;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.15.4 MOBILIÁRIO

10.15.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-JV deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados dois escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre e outro próximo à posição Solo.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.15.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-JV cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-JV serão necessárias 5 (cinco) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.15.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Joinvile deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.15.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia de transferência das operações da TWR-JV para o os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade daquele órgão durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para os usuários.

10.15.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

O início da operação da TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso, a modernização daquele órgão de controle deverá ser executada por etapas, conforme apresentado a seguir:

Considerando as dimensões da cabine da TWR-JV e a dificuldade para se improvisar uma Torre de Controle em outro local, a modernização daquele órgão de controle deverá ser executada por etapas, utilizando-se a própria cabine, conforme apresentado a seguir:

a) Remanejar para um lado da cabine da TWR o mínimo de equipamentos, julgados necessários para assegurar a continuidade do funcionamento do órgão no mesmo local;

b) Executar a primeira fase da modernização, com a instalação do maior número possível de módulos dos novos consoles, na parte disponível da cabine, bem como do maior número possível de recursos, de modo a garantir a operação da TWR a partir desse novo sistema;

c) Após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação para validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles antigos (operação paralela), até a efetiva validação dos novos recursos;

d) Tendo sido obtidos os resultados satisfatórios nos procedimentos citados em c), retirar os consoles antigos e passar a operar somente com os recursos dos novos consoles. Complementar a modernização prevista, com a instalação do restante dos módulos dos consoles e dos demais equipamentos ainda não instalados;

e) Deverá ser estabelecido um período mínimo de tempo destinado à avaliação da estabilidade dessa segunda fase da modernização, assim como de toda a nova configuração da TWR.

10.15.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

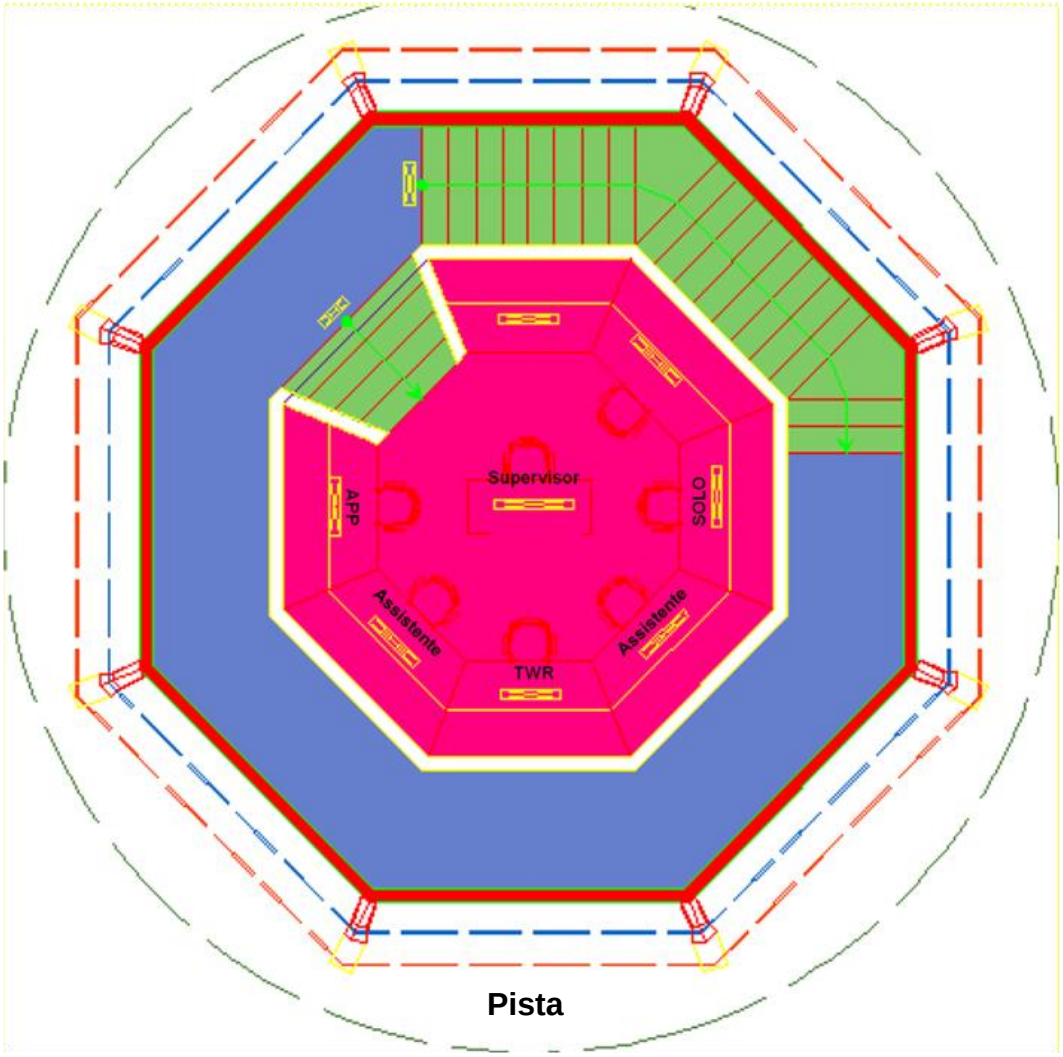
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-JV o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.16 TWR LONDRINA (TWR-SBLO)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Londrina, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Londrina foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Londrina durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR e do APP, uma vez que ambos compartilharão o mesmo ambiente, supridas com os recursos necessários à operação daqueles órgãos, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.16.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR/APP-LO. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR/APP-LO aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas as posições	Torre, Solo, Controle (APP), Assistente TWR e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS	Todas as posições operacionais	Visualização em monitor específico nas posições TWR e APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB LON.		
Posto operador rádio / telefone (6 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, APP, Supervisor, Assistente TWR e Assistente APP.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, APP.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).	Uso Comum	Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (duas linhas)	Torre, APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.16.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR/APP necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.16.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.16.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.16.2.3 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.16.2.4 Posições Assistentes

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.16.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.16.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar disponível em todas as páginas do sistema integrado da TWR/APP Londrina;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos para comando do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Controle (APP);

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela com tal informação, sobreposta à página que estiver sendo visualizada naquele momento;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores das estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.16.4 MOBILIÁRIO

10.16.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR/APP-LO deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Autorização de Tráfego.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.16.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR/APP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR/APP-LO serão necessárias 8 (oito) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.16.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Londrina deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas

10.16.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações da TWR/APP para os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade desses órgãos de controle durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para o usuário.

10.16.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

O início da operação da TWR/APP só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso, a modernização daquele órgão de controle deverá ser executada por etapas, conforme apresentado a seguir:

a) instalação de um APP/AFIS provisório em outro ambiente das instalações de navegação aérea;

b) transferência das operações do APP para as instalações provisórias;

c) desativação da TWR, provisoriamente, por meio de NOTAM;

d) ativação do AFIS, provisoriamente, por meio de NOTAM;

e) remoção dos consoles atuais do ambiente operacional da TWR;

f) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

g) instalação dos móveis consoles;

h) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

i) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

j) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

k) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

l) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

m) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

n) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

o) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP/AFIS provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

p) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em o), emitir NOTAM desativando o AFIS e ativando a TWR e passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.16.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

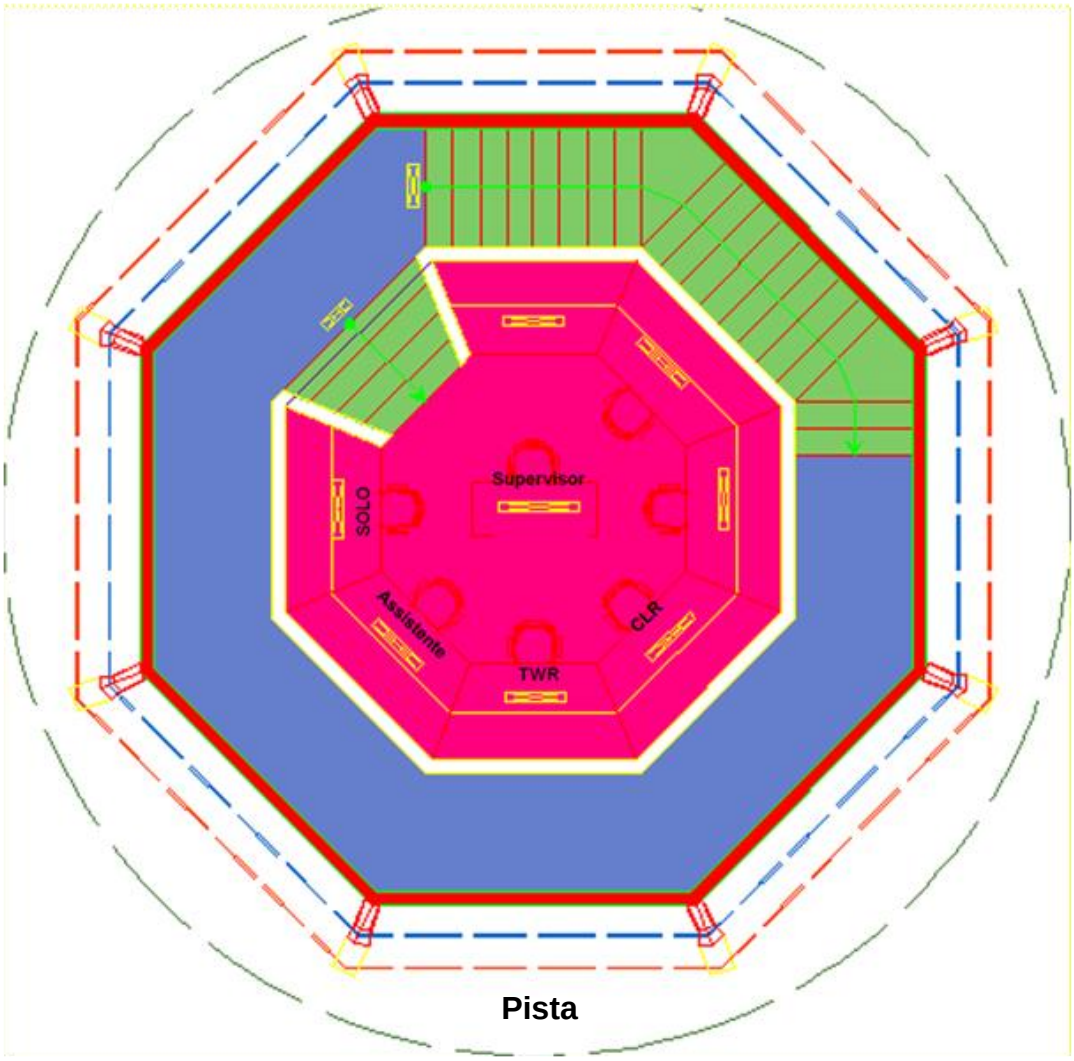
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR/APP-LO o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR/APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.17 TWR CAMPO DE MARTE (TWR-SBMT)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR-MT, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO AUTORIZAÇÃO DE TRÁFEGO;**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da nova TWR Marte foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo da Marte durante um espaço de tempo de, no mínimo, dez anos, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.17.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-MT. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-MT aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (5 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas as posições	Torre, Solo e Autorização de Tráfego e Assistente de Torre: Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-SP (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-SP	Todas as posições	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS	Todas as posições operacionais	Visualização em monitor específico nas posições TWR e CLR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração Remota do NDB MAE		
Posto operador rádio / telefone (5 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, CLR, Supervisor, Assistente de TWR.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, Autorização de Tráfego	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(2 unidades)	Torre, Autorização de Tráfego	Localizado próximo à posição

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-2 (duas linhas)	Torre, Autorização de Tráfego.	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/telefone
TF-1 (Hot –Line) (1 unidade para comunicação com APP-SP).	Torre	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/telefone.

10.17.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-MT necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.17.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-SP, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.17.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.

- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.17.2.3 Posição Autorização de Tráfego

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: diversas funcionalidades compartilharão essa estação, porém a visualização da página de informações gerais do STVD do APP-SP deverá ser prioritária entre as demais.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.17.2.4 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.17.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.17.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Marte;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.17.4 MOBILIÁRIO

10.17.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-MT deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Autorização de Tráfego.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.17.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-MT cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-MT serão necessárias 7 (sete) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.17.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Marte deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.17.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.17.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR atual para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) edificação de nova TWR;

b) preparação do ambiente da nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização da visualização radar do APP-SP;

j) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

k) após a instalação e o recebimento da nova TWR, seguir com períodos de testes e de operação e validação dos novos sistemas. Nessa fase serão mantidos em funcionamento os equipamentos instalados nos consoles da TWR atual , até a efetiva validação dos novos recursos;

l) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.17.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

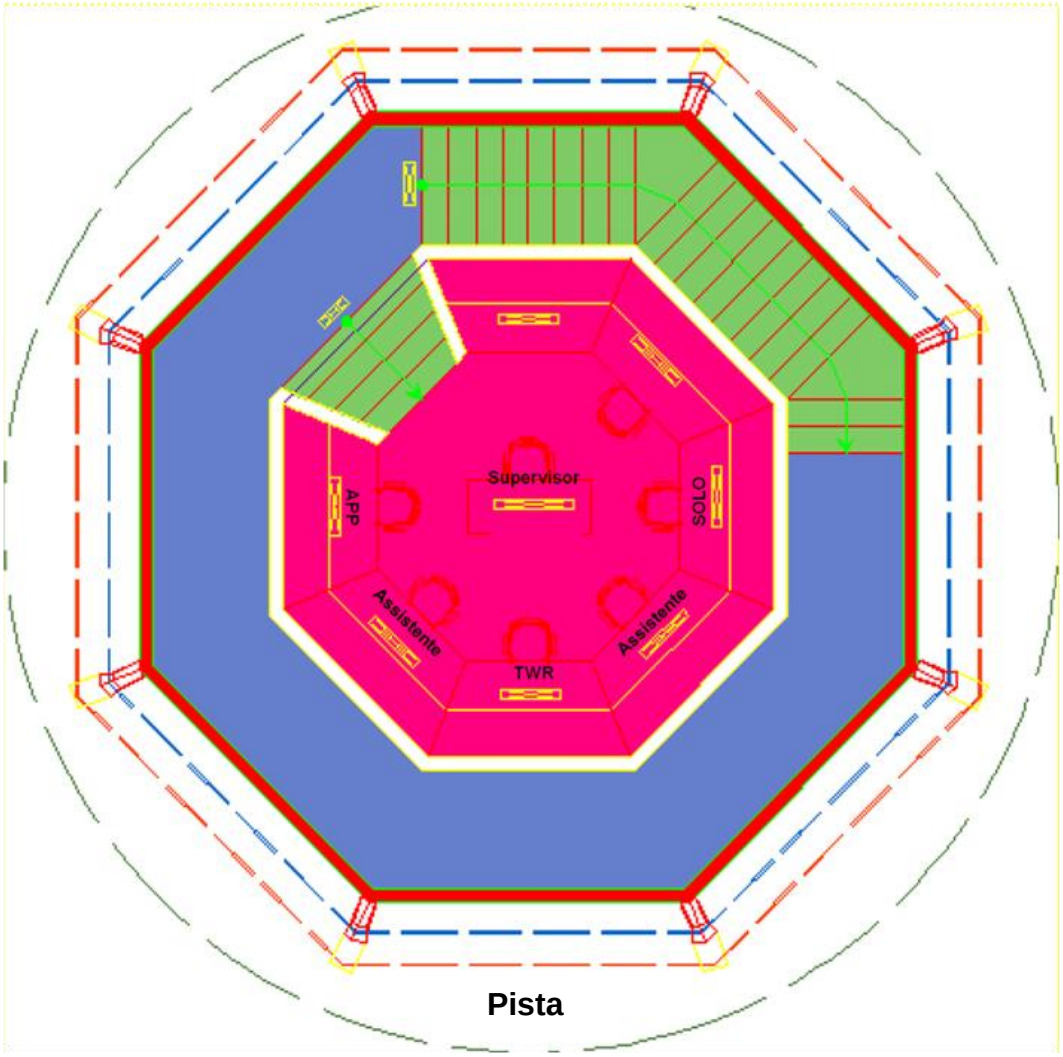
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-MT o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.18 TWR NAVEGANTES (TWR-SBNF)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Navegantes, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Navegantes foram considerados os seguintes aspectos, como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Navegantes durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR e do APP-NF, uma vez que ambos compartilharão o mesmo ambiente, supridas com os recursos necessários à operação daqueles órgãos, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.18.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1, a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR/APP-NF. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR/APP-NF aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Controle (APP), Assistente TWR e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-FL (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-FL	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização radar do STVD do APP-FL (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-FL	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Visualização das informações da EMS	Todas	Visualização em monitor específico nas posições TWR e APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração Remota do NDB NVG.		
Posto operador rádio / telefone (6 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, APP, Supervisor, Assistente TWR e Assistente APP.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, APP.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-1 (Hot-Line) (1 unidade para comunicação com APP-FL).	Torre	Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-2 (duas linhas)	Torre, APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.18.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR/APP-NF necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.18.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.18.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.18.2.3 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações do STVD do APP-FL, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.18.2.4 Posições Assistentes

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.18.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.18.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR/APP Navegantes;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Controle (APP);

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.18.4 MOBILIÁRIO

10.18.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR/APP-NF deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Controle (APP).

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.18.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR/APP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas

de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR/APP-NF serão necessárias 8 (oito) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.18.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Navegantes deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.18.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações da TWR/APP para os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade desses órgãos de controle durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para o usuário.

10.18.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

O início da operação da TWR/APP só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso, a modernização daquele órgão de controle deverá ser executada por etapas, conforme apresentado a seguir:

a) instalação de um APP/AFIS provisório em outro ambiente das instalações de navegação aérea;

b) transferência das operações do APP para as instalações provisórias;

c) desativação da TWR provisoriamente, por meio de NOTAM;

d) ativação do AFIS provisoriamente, por meio de NOTAM;

e) remoção dos consoles atuais do ambiente operacional da TWR;

f) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

g) instalação dos móveis consoles;

h) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

i) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

j) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

k) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

l) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

m) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

n) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

o) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP/AFIS provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

p) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em o), emitir NOTAM desativando o AFIS e ativando a TWR e passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.18.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

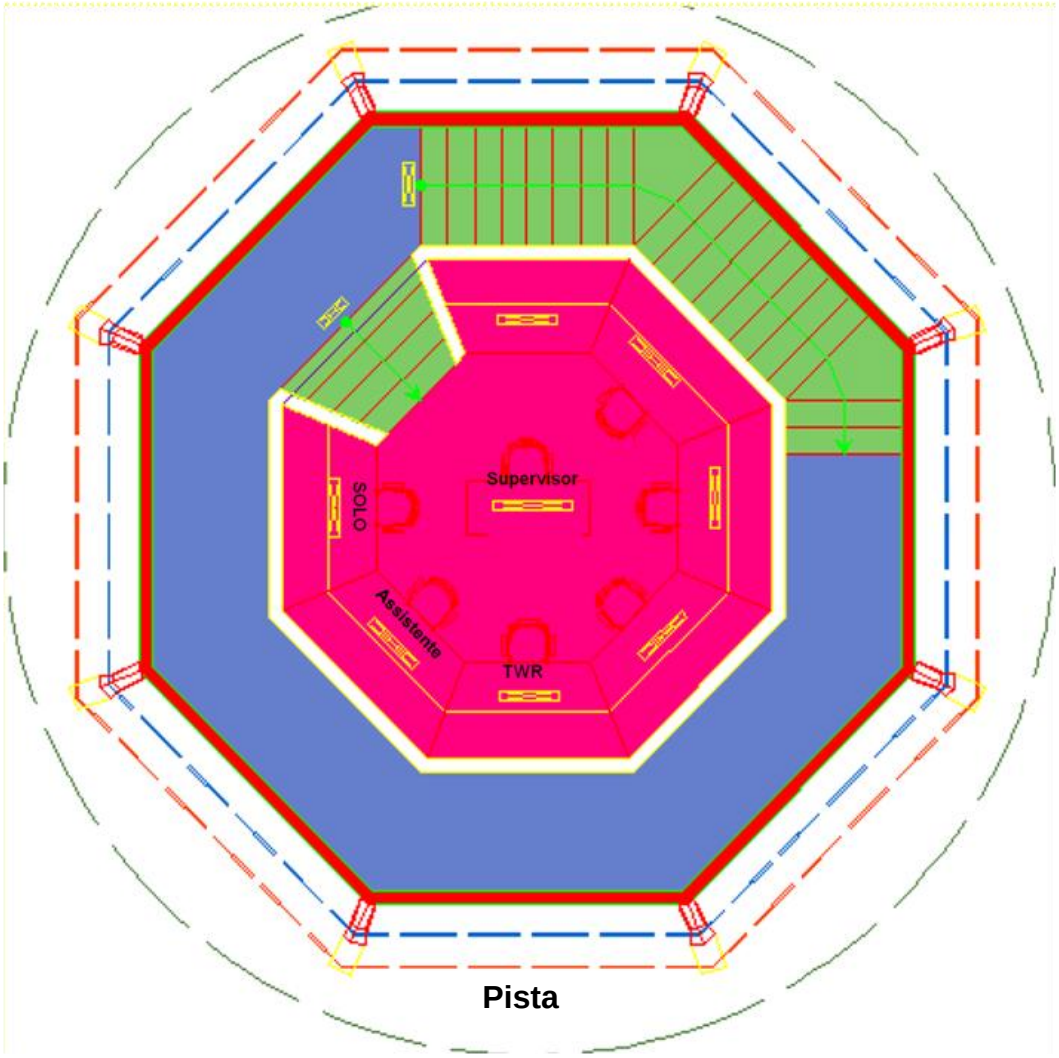
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR/APP-NF o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR/APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea, para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.19 TWR RIBEIRÃO PRETO (TWR-SBRP)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Ribeirão Preto, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Ribeirão Preto foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Ribeirão Preto durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.19.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-RP. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-RP aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (4 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Assistente de Torre : Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-YS (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-YS	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico na posição TWR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades pode compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB RPR		
Posto operador rádio / telefone (4 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, Assistente de Torre, Supervisor	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (1 unidade)	Torre/Solo.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-1 (Hot-Line) (1 unidade para comunicação com APP-YS).	Torre	Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-2 (uma linha)		Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.19.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-RP necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.19.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-YS, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.19.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.19.2.3 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.19.2.4 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a ser empregada da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.19.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Ribeirão Preto;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.19.4 MOBILIÁRIO

10.19.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-RP deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados dois escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre e outro próximo à posição Solo.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.19.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-RP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-RP serão necessárias 5 (cinco) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.19.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Ribeirão Preto deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.19.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.19.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR atual para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) desativação da TWR, provisoriamente, por meio de NOTAM;

b) ativação do AFIS H-24, provisoriamente, por meio de NOTAM;

c) remoção dos consoles atuais do ambiente operacional da TWR;

d) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

e) instalação dos móveis consoles;

f) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

g) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

h) disponibilização das ligações em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

i) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

j) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

k) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

l) disponibilização da visualização radar do APP-YS;

m) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

n) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP/AFIS provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

o) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em p), emitir NOTAM retornando o funcionamento do AFIS ao horário anterior (atualmente das 03:00 – 09:00 UTC) e reativando a TWR e passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.19.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

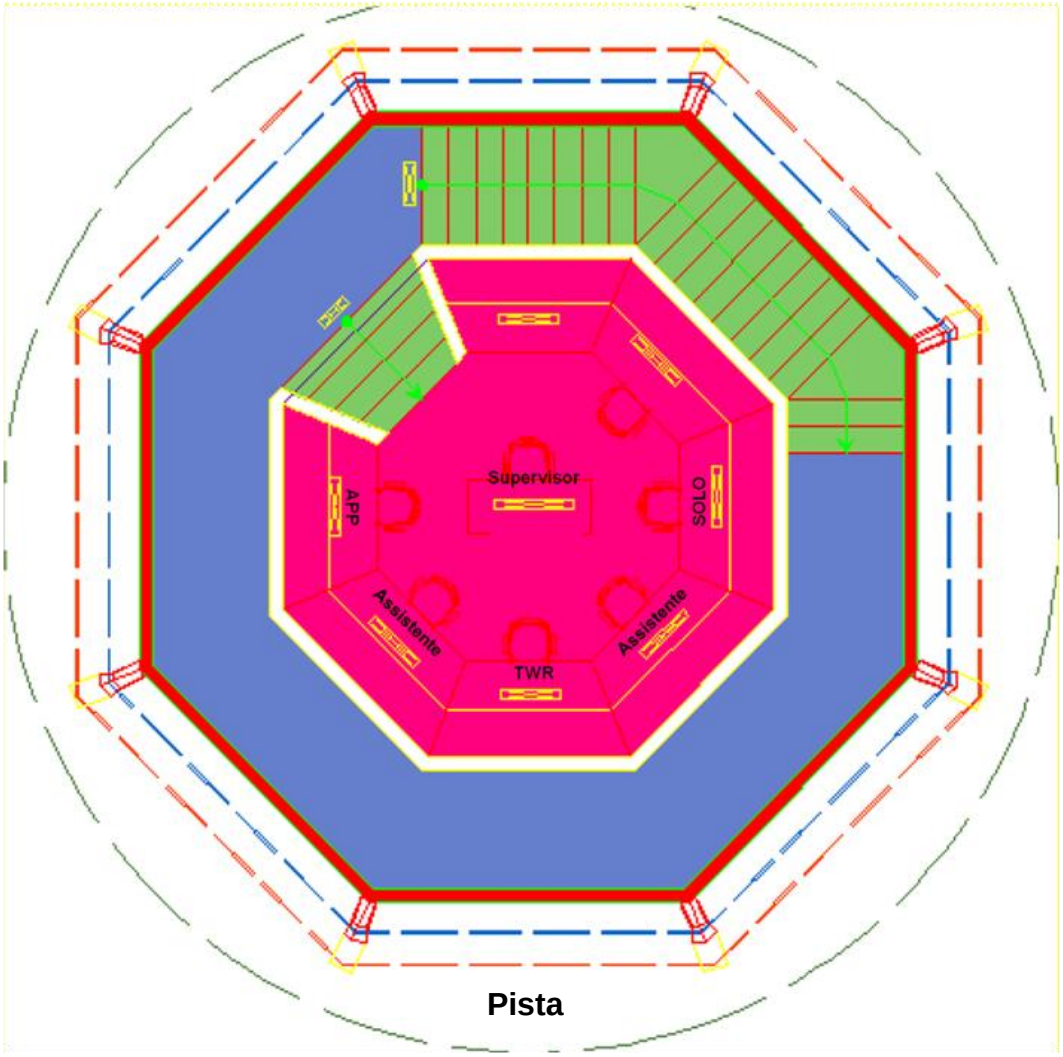
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-RP o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.20 TWR ARACAJÚ (TWR-SBAR)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Aracaju, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Aracaju foram considerados os seguintes aspectos, como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Aracaju durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR e do APP-AR, uma vez que ambos compartilharão o mesmo ambiente, supridas com os recursos necessários à operação daqueles órgãos, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.20.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1, a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR/APP-AR. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR/APP-AR aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Controle (APP), Assistente TWR e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB ACJ.		
Posto operador rádio / telefone (6 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, APP, Supervisor, Assistente TWR e Assistente APP.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, APP.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).	Uso Comum	Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (duas linhas)	Torre, APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.20.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR/APP-AR necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.20.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.20.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.20.2.3 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusivo para a visualização do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.20.2.4 Posições Assistentes

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusivo para a visualização do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.20.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.20.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR/APP Aracaju;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Controle (APP);

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.20.4 MOBILIÁRIO

10.20.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR/APP-AR deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Controle (APP), para utilização desses impressos em caso de inoperância do SGTC ou similar.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.20.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR/APP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR/APP-AR serão necessárias 8 (oito) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.20.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Aracaju deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.20.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.20.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações do APP para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR/APP só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) construção do prédio da nova TWR;

b) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

j) após a instalação e o recebimento da nova TWR, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP atual, até a efetiva validação dos novos recursos;

k) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados na nova TWR.

10.20.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ocasião da execução do projeto do console da TWR/APP-AR, o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes no atual APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea, para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.21 APP ILHÉUS (APP-SBIL)

Na configuração operacional do Controle de Aproximação de Ilhéus, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:

- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional do APP Ilhéus foram considerados os seguintes aspectos, como premissas básicas:

- O Controle de Aproximação deverá suportar adequadamente as operações na TMA Ilhéus durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- As instalações que abrigarão o ambiente operacional do Controle de Aproximação deverão acomodar adequadamente as posições operacionais do APP-IL, supridas com os recursos necessários à operação desse órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.21.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição do APP-IL. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais do APP-IL aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (3 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Controle (APP) e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico na posição APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos do APP.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Sala do APP		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração Remota do NDB YLH		
Posto operador rádio / telefone (3 conjuntos – um para cada posição operacional).	APP, Assistente de APP e Supervisor..	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	APP	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Assistente de APP	Localizado próximo à posição Assistente.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	APP	Localizado próximo à posição APP.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).	Geral	Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (uma linha)	APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.21.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais do APP-IL necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.21.2.1 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.21.2.2 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.21.2.3 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.21.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado do APP Ilhéus;

b) além disso, deverá ser instalado no ambiente operacional do APP um dispositivo eletromecânico para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximo à posição Controle (APP);

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.21.4 MOBILIÁRIO

10.21.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados ao APP-IL deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, a ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverá ser disponibilizado um escaninho para FPV em papel, no console, próximo à posição Controle (APP).

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Assistente.

10.21.4.2 Armários e Cadeiras

A sala do APP deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais do APP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades do APP-IL serão necessárias 4 (quatro) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.21.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A sala do APP Ilhéus deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Purificador de água natural/gelada;

b) Frigobar;

c) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.21.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações do APP para os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade desse órgão de controle durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para o usuário.

10.21.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

Considerando as dimensões atuais da Sala de Operação do APP e a dificuldade de se instalar novos consoles, sem remover os atuais, a modernização daquele órgão de controle deverá ser executada por etapas, conforme apresentado a seguir:

a) instalação de um APP/AFIS provisório em outro ambiente das instalações da navegação aérea;

b) transferência das operações do APP/AFIS para as instalações provisórias;

c) remoção dos consoles atuais do ambiente operacional do APP;

d) preparação do ambiente para o novo APP (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

e) instalação dos móveis consoles;

f) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

g) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

h) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

i) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

j) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

k) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

l) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

m) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP/AFIS provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

n) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.21.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

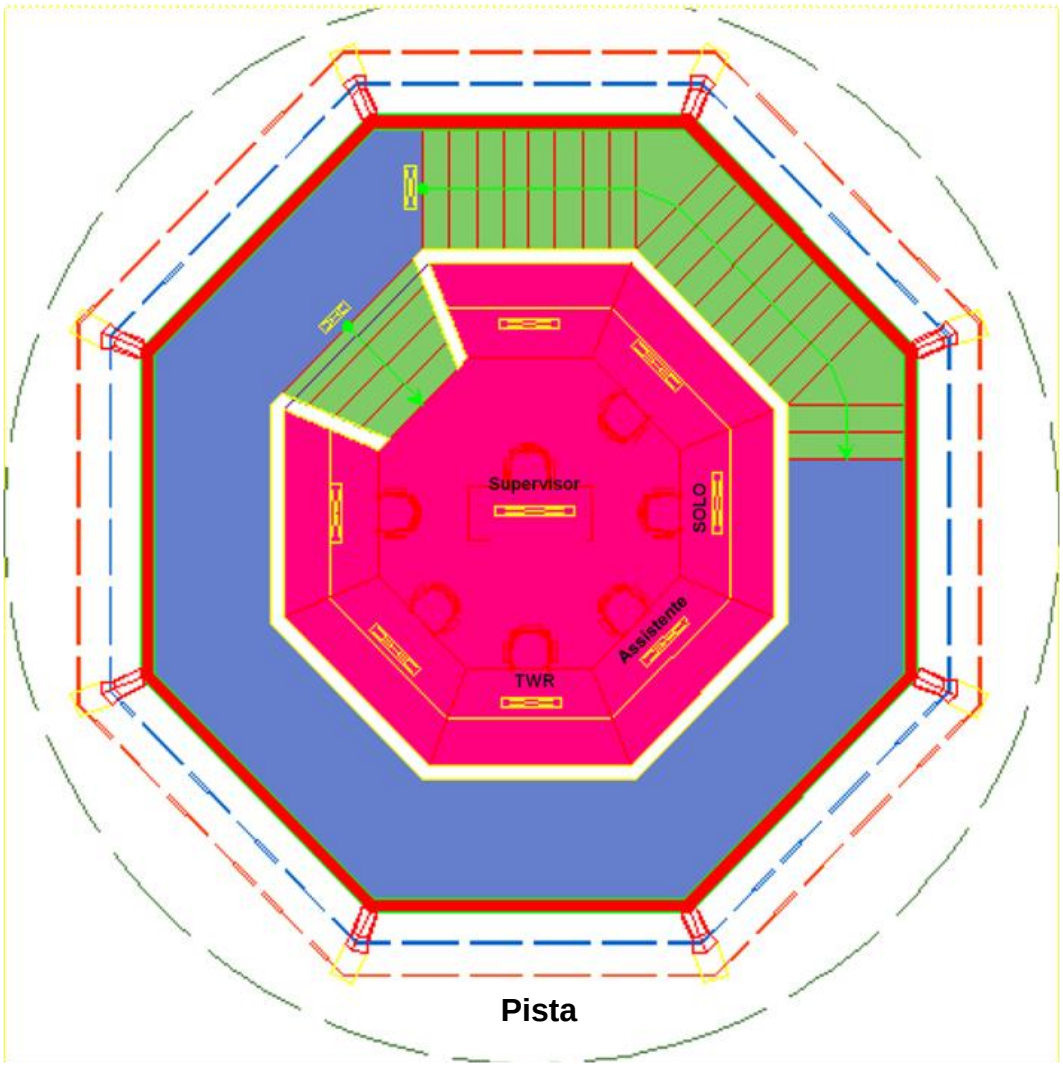
Por ocasião da execução do projeto do console do APP-IL o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes no atual APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente do novo APP.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea, para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.22 TWR JOÃO PESSOA (TWR-SBJP)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR João Pessoa, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR João Pessoa foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de João Pessoa durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.22.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-JP. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-JP aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (4 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Assistente de Torre : Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-RF (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-RF	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico na posição TWR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração Remota do NDB JPS.		
Posto operador rádio / telefone (4 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, Assistente de Torre, Supervisor	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (1 unidades)	Torre/Solo.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-2 (uma unidade)	Torre	Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-1 (Hot –Line) (1 unidade para comunicação com APP-RF).		Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone

10.22.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.22.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-RF, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.22.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.

- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.22.2.3 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.22.2.4 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.22.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR João Pessoa;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.22.4 MOBILIÁRIO

10.22.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-JP deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados dois escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre e outro próximo à posição Solo.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.22.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-JP serão necessárias 5 (cinco) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.22.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR João Pessoa deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.22.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.22.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) construção do prédio da nova TWR;

b) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em, TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização da visualização radar do APP-RF;

j) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

k) após a instalação e o recebimento da nova TWR, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP atual, até a efetiva validação dos novos recursos;

l) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados na nova TWR.

10.22.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

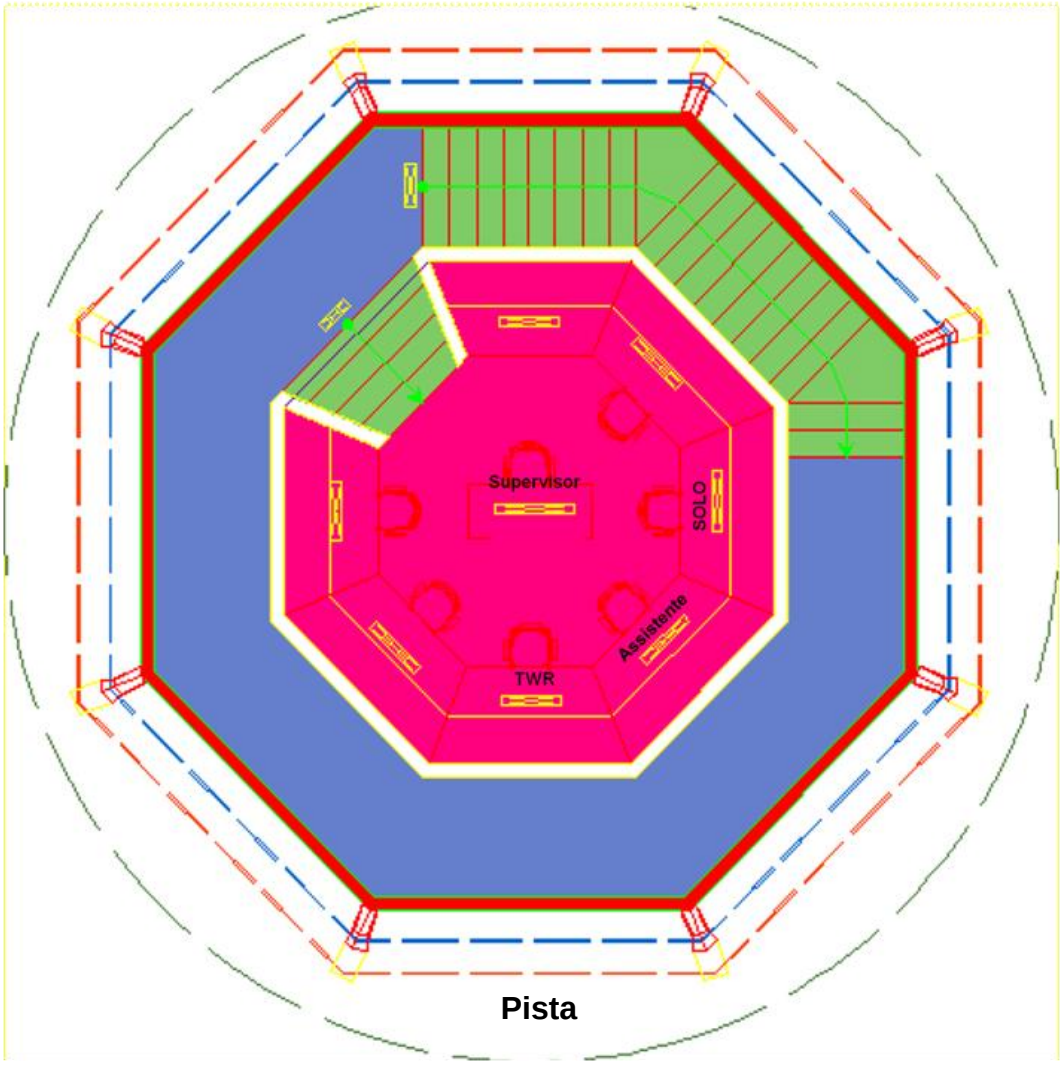
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-JP o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.23 TWR MACEIÓ (TWR-SBMO)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Maceió, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Maceió foram considerados os seguintes aspectos, como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Maceió durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.23.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1, a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-MO. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-MO aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (4 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, e Assistente TWR.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-MO (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-MO	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico na posição TWR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Geral	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do VASIS		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração Remota do ILS/DME		
Monitoração Remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB MCO		
Posto operador rádio / telefone (4 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, Assistente de TWR e Supervisor,	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (1 unidades)	Torre/Solo..	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (uma linha)	Torre	Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.
TF-1 (Hot –Line) (1 unidade para comunicação com APP-MO).	Torre	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.23.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-MO necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.23.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualição da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-MO, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.23.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualição da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.23.2.3 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualição da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.23.2.4 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.23.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Maceió;

b) além disso, deverá ser instalado na cabine da TWR um dispositivo eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos à posição Torre;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.23.4 MOBILIÁRIO

10.23.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-MO deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados dois escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, e outro próximo à posição Solo.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.23.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-MO serão necessárias 5 (cinco) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.23.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Maceió deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.23.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.23.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) instalação de um AFIS provisório nas dependências do APP-MO;

b) desativação da TWR provisoriamente, por meio de NOTAM;

c) ativação do AFIS provisoriamente, por meio de NOTAM;

d) remoção dos consoles atuais do ambiente operacional da TWR;

e) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

f) instalação dos móveis consoles;

g) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

h) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

i) disponibilização das ligações em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

j) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

k) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

l) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

m) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

n) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do AFIS provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

o) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em n), emitir NOTAM ativando a TWR e desativando o AFIS passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.23.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

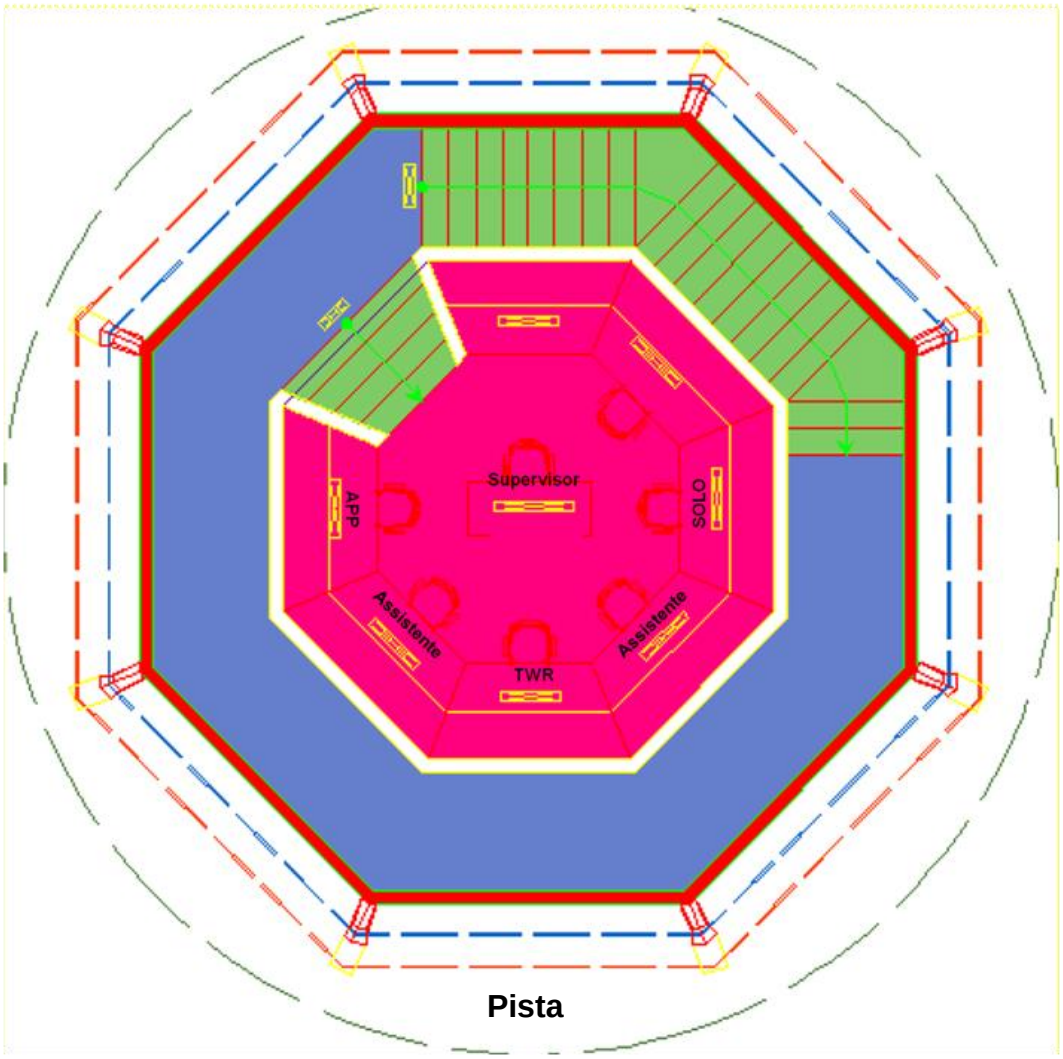
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-MO o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea, para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.24 TWR TERESINA (TWR-SBTE)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Teresina, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Teresina foram considerados os seguintes aspectos, como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Teresina durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR e do APP-TE, uma vez que ambos compartilharão o mesmo ambiente, supridas com os recursos necessários à operação daqueles órgãos, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.24.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1, a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR/APP-TE. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR/APP-TE aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Controle (APP), Assistente TWR e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB TRS.		
Posto operador rádio / telefone (6 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, APP, Supervisor, Assistente TWR e Assistente APP.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, APP.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).	Uso Comum	Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (duas linhas)	Torre, APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.24.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR/APP-TE necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.24.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.24.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.24.2.3 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.24.2.4 Posições Assistentes

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.24.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.24.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR/APP Teresina;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Controle (APP), respectivamente;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.24.4 MOBILIÁRIO

10.24.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR/APP-TE deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Controle (APP).

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.24.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR/APP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR/APP-TE serão necessárias 8 (oito) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.24.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Teresina deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.24.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações da TWR/APP para os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade desses órgãos de controle durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para o usuário.

10.24.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) instalação de AFIS e APP provisório em outro ambiente das instalações de navegação aérea;

b) desativação da TWR provisoriamente, por meio de NOTAM;

c) ativação do AFIS provisoriamente, por meio de NOTAM;

d) remoção dos consoles atuais do ambiente operacional da TWR;

e) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

f) instalação dos móveis consoles;

g) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

h) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

i) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

j) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

k) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

l) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

m) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

n) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do AFIS/APP provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

o) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em n), emitir NOTAM desativando o AFIS e ativando a TWR e passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.24.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

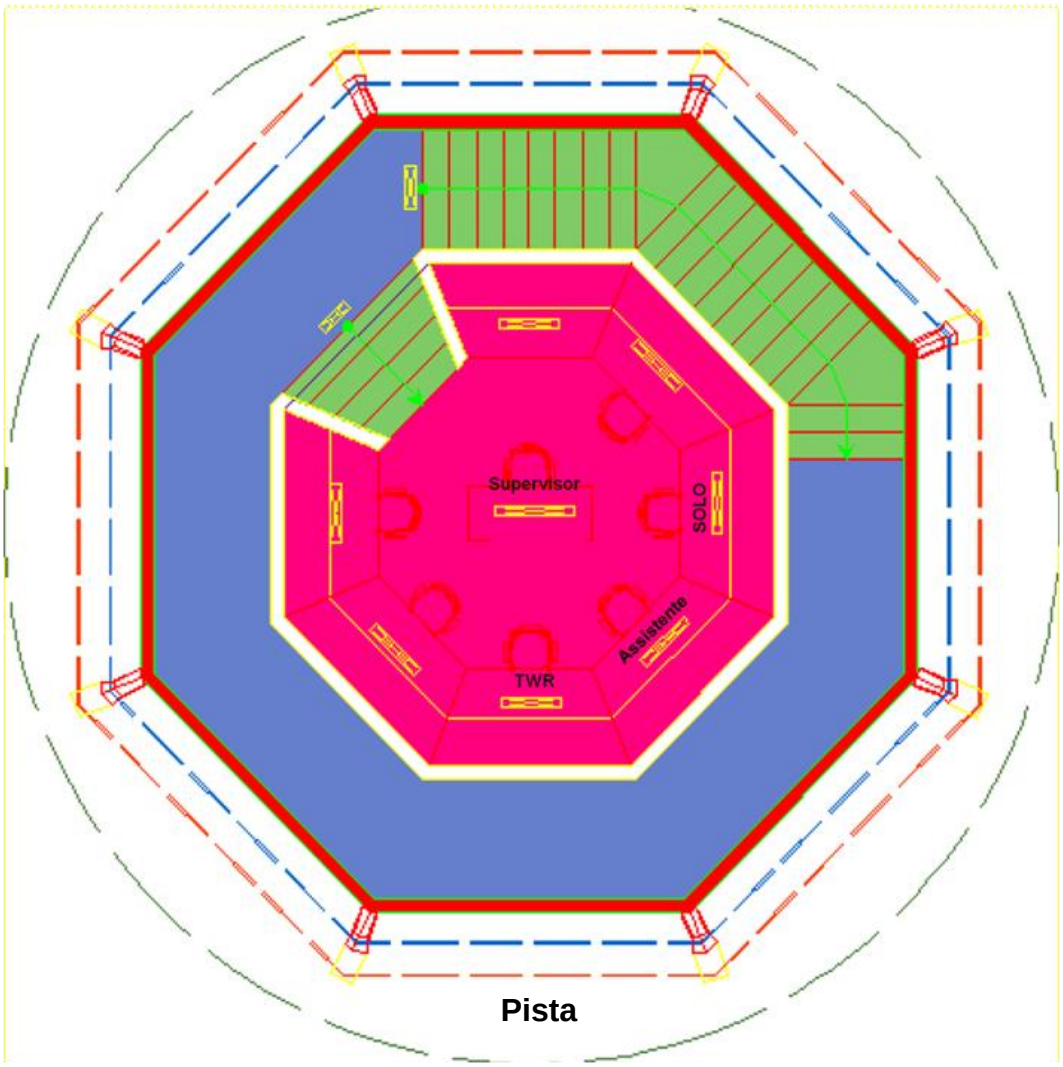
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR/APP-TE o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR/APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea, para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.25 TWR JÚLIO CÉSAR (TWR-SBJC)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Júlio César, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Júlio César foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo Júlio César durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.25.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-JC. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-JC aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (4 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Assistente de Torre : Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização radar do STVD do APP-BE (1 estação de trabalho)	Torre	Apresentação em monitor exclusivo, com teclado e bola-rolante.
Visualização das informações gerais do STVD do APP-BE	Todas	Pode compartilhar monitor, porém essa funcionalidade deve ter página exclusiva.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico na posição TWR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Posto operador rádio / telefone (4 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, Assistente de Torre, Supervisor	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (1 unidade)	Torre/Solo.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).	Uso Comum	Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-1 (Hot-Line) (1 unidade para comunicação com APP-BE).	Torre	Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone
TF-2 (uma linha)		Instalado em todos os Postos Operador Rádio/Telefone

10.25.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-JC necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.25.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com quatro estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: deverá ser exclusiva para visualização das informações radar do STVD do APP-BE, não devendo haver outras funcionalidades compartilhando essa estação.
- Quarta Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.25.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.25.2.3 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.25.2.4 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.25.2.5 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Júlio César;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.25.3 MOBILIÁRIO

10.25.3.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-JC deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados dois escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre e outro próximo à posição Solo.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.25.3.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-JC cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-JC serão necessárias 5 (cinco) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.25.4 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Júlio César deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.25.5 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.25.5.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daquele órgão de controle na sua configuração atual. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) edificação da nova TWR;

b) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em em TF-1, TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização da visualização radar do APP-BE;

j) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais:

k) após a instalação e o recebimento da nova TWR, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles da TWR atual , até a efetiva validação dos novos recursos;

l) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir da nova TWR com os novos recursos e sistemas instalados.

10.25.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

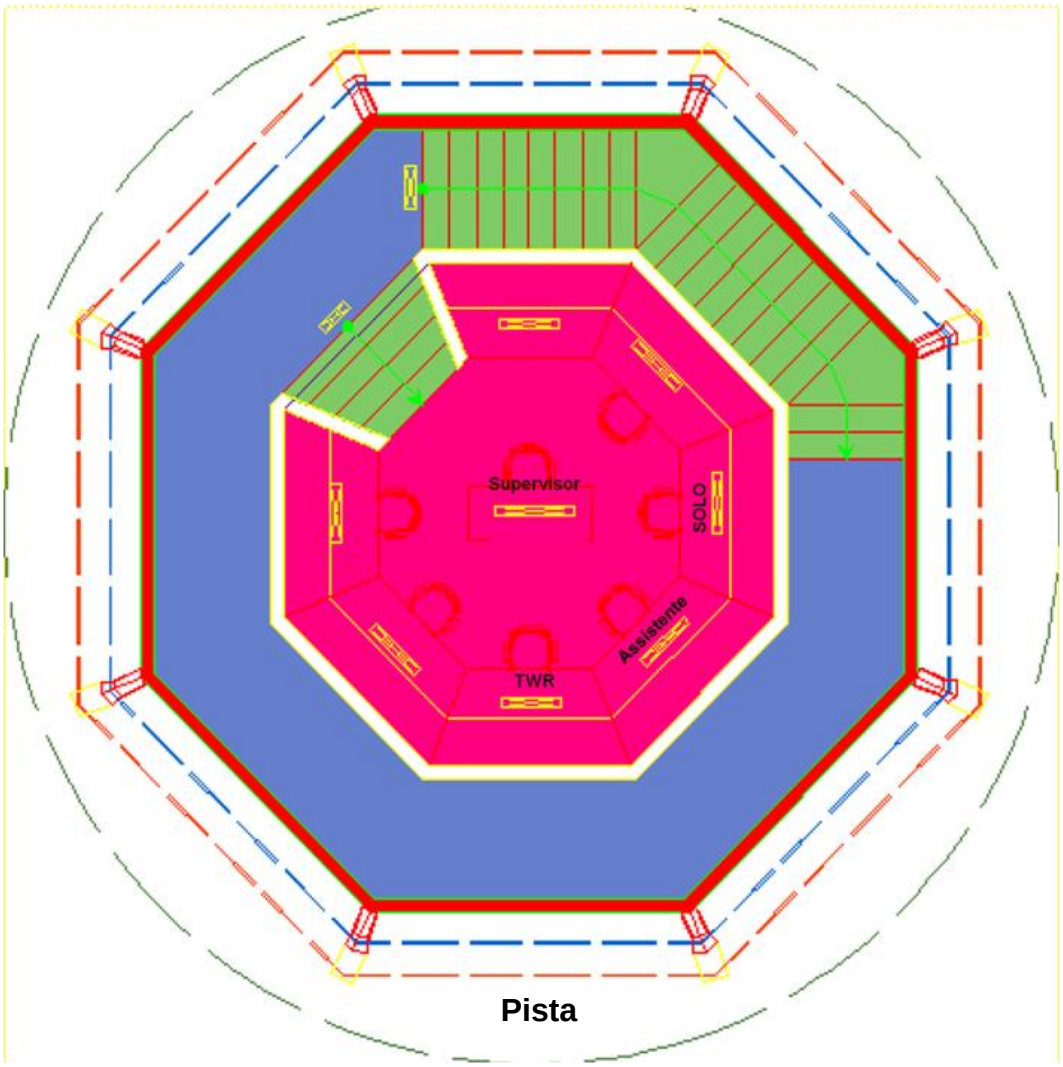
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-JC o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.26 TWR MARABÁ (TWR-SBMA)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Marabá, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Marabá foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Santarém durante um espaço de tempo de, no mínimo, dez anos, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR, supridas com os recursos necessários à operação daquele órgão, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.26.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1 a seguir relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR-MA. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR-MA aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (4 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Assistente de Torre: Cada posição dotada de monitor exclusivo para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico na posição TWR; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB MRB.		
Posto operador rádio / telefone (4 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, Assistente de Torre, Supervisor	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (1 unidade)	Torre/Solo.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).	Uso Comum	Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-2 (uma linha)	Torre	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/telefone

10.26.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-MA necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.26.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC:.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.26.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC:.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio

10.26.2.3 Posição Assistente

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC:.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.26.2.4 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: compartilhará funcionalidades, não sendo necessário priorização entre as funcionalidades compartilhadas nessa estação de trabalho.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.26.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR Marabá;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Supervisor;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.26.4 MOBILIÁRIO

10.26.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR-MA deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente pelos Controladores de Tráfego Aéreo em uma Torre de Controle de Aeródromo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados dois escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre e outro próximo à posição Solo.

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.26.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR-MA cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas

de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR-MA serão necessárias 5 (cinco) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.26.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Marabá deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.26.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.26.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) edificação da TWR;

b) preparação do ambiente da nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

j) após a instalação e o recebimento da nova TWR, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles da TWR atual , até a efetiva validação dos novos recursos;

k) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir da nova TWR com os novos recursos e sistemas instalados.

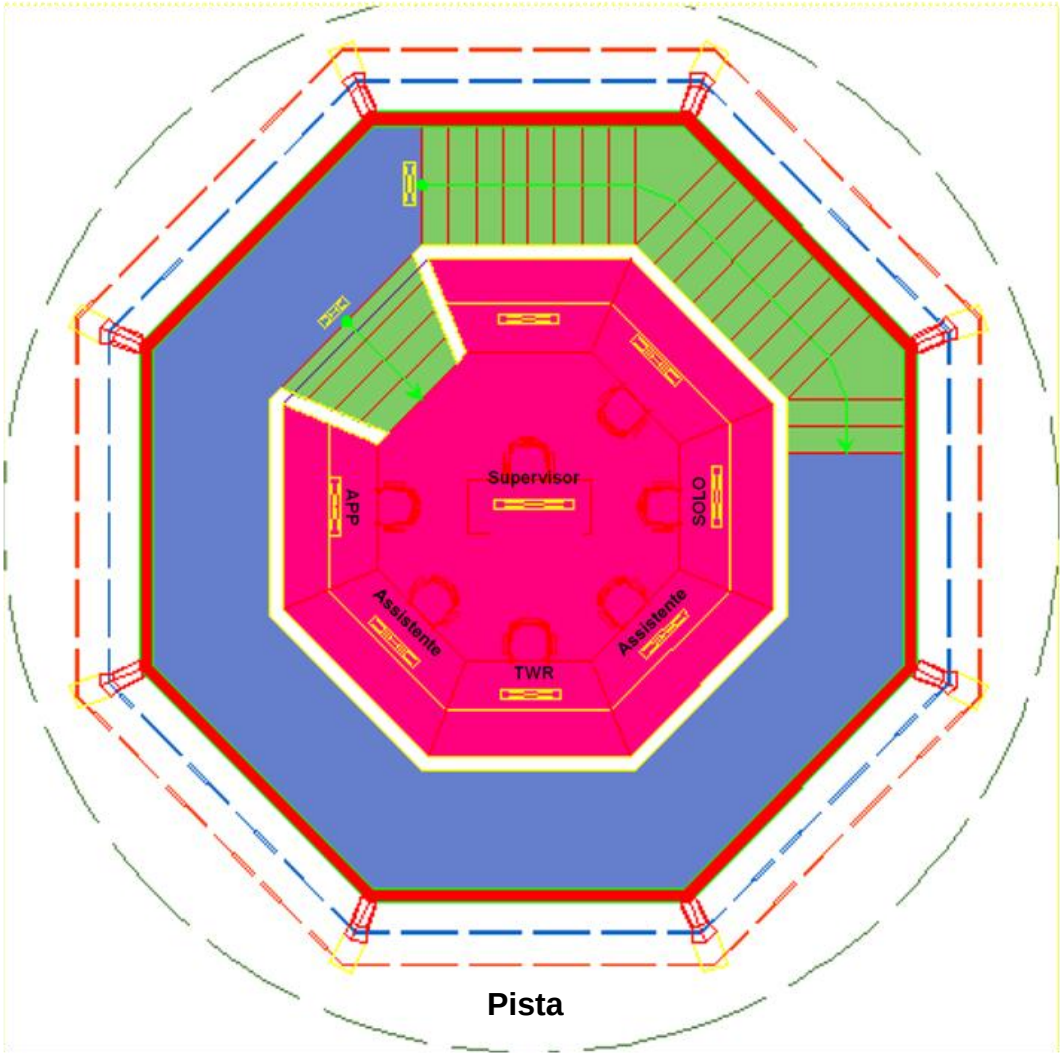
10.26.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ocasião da execução do projeto do console da TWR-MA o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.27 TWR MACAPÁ (TWR-SBMQ)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Macapá, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Macapá foram considerados os seguintes aspectos, como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Macapá durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR e do APP-MQ, uma vez que ambos compartilharão o mesmo ambiente, supridas com os recursos necessários à operação daqueles órgãos, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.27.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1, a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR/APP-MQ. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR/APP-MQ aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Controle (APP), Assistente TWR e Assistente APP.: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene).		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do NDB MCP.		
Posto operador rádio / telefone (6 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, APP, Supervisor, Assistente TWR e Assistente APP.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, APP.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Indicador de temperatura analógico (reserva)-(1 unidade)		Localizado próximo à posição
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).	Uso Comum	Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares.
TF-2 (duas linhas)	Torre, APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.27.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR/APP-MQ necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.27.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.27.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.27.2.3 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.27.2.4 Posições Assistentes

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para a visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.27.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.27.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR/APP Macapá;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Controle (APP);

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.27.4 MOBILIÁRIO

10.27.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR/APP-MQ deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Controle (APP).

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.27.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter as mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR/APP cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR/APP-MQ serão necessárias 8 (oito) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.27.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Macapá deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.27.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A estratégia para a transferência das operações da TWR/APP para os seus novos sistemas e equipamentos deverá levar em conta a manutenção da operacionalidade desses órgãos de controle durante essa mudança, como também possibilitar a operação em paralelo dos sistemas antigo e novo. Dessa forma, toda a execução do empreendimento e a transferência das operações para os novos recursos do órgão deverão ocorrer de forma transparente para o usuário.

10.27.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

O início da operação da futura TWR só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) instalação de um APP/AFIS provisório em outro ambiente das instalações de navegação aérea;

b) transferência das operações do APP para as instalações provisórias;

c) desativação da TWR provisoriamente, por meio de NOTAM;

d) ativação do AFIS provisoriamente, por meio de NOTAM;

e) remoção dos consoles atuais do ambiente operacional da TWR;

f) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

g) instalação dos móveis consoles;

h) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

i) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

j) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador;

k) Rádio/Telefone das posições operacionais;

l) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

m) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

n) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

o) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais;

p) após a instalação e o recebimento desse novo sistema, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles do APP/AFIS provisório, até a efetiva validação dos novos recursos;

q) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados em o), emitir NOTAM desativando o AFIS e ativando a TWR e passar a operar a partir dos novos consoles com os novos recursos e sistemas instalados.

10.27.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

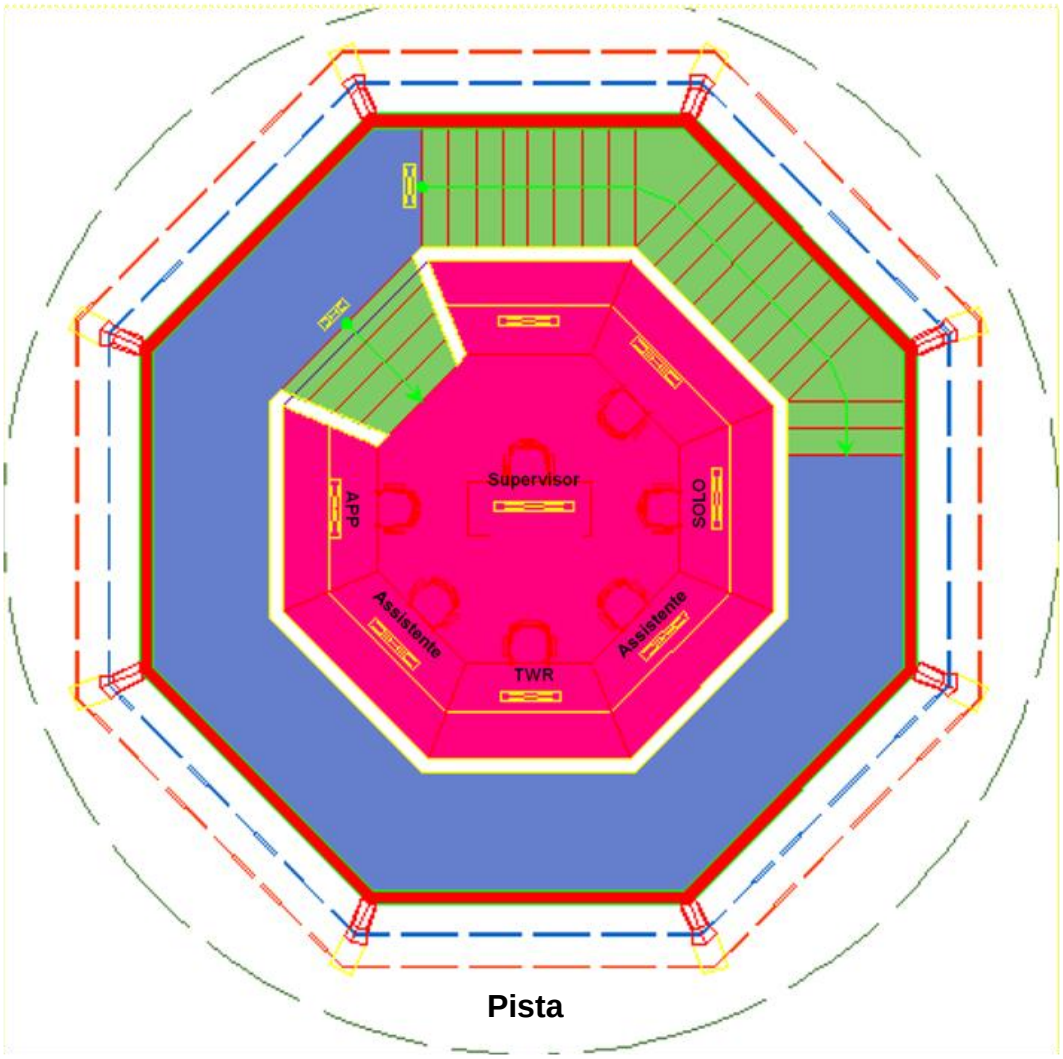
Por ocasião da execução do projeto do console da TWR/APP-MQ o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR/APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea, para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.

10.28 TWR SANTARÉM (TWR-SBSN)

Na configuração operacional da cabine de controle da TWR Santarém, os sistemas e equipamentos que serão instalados deverão atender às seguintes posições operacionais:



- **POSIÇÃO TORRE;**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE TORRE;**
- **POSIÇÃO SOLO;**
- **POSIÇÃO CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO ASSISTENTE DE CONTROLE (APP);**
- **POSIÇÃO COORDENADOR;**
- **POSIÇÃO SUPERVISOR.**

Para a definição da configuração operacional da TWR Santarém foram considerados os seguintes aspectos como premissas básicas:

- A Torre de Controle deverá suportar adequadamente as operações no aeródromo de Santarém durante um espaço de tempo de dez anos, no mínimo, considerando-se uma previsão de aumento de demanda para esse período;
- A cabine da Torre de Controle deverá acomodar adequadamente as posições operacionais da TWR e do APP-SN, uma vez que ambos compartilharão o mesmo ambiente, supridas com os recursos necessários à operação daqueles órgãos, de acordo com a descrição e distribuição apresentadas para cada posição nos itens a seguir.

10.28.1 SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

A tabela 1, a seguir, relaciona os sistemas e equipamentos que irão atender as necessidades operacionais de cada posição da TWR/APP-SN. Tais recursos deverão estar integrados, na sua maioria, por meio de um sistema que permita sua utilização de forma simples, prática e otimizada, bem como possibilite a instalação de um número mínimo de equipamentos sobre os móveis e consoles do órgão, a fim de evitar restrições à visualização dos controladores de tráfego aéreo para o exterior da cabine de controle.

Somente poderão ficar fora do sistema que irá integrar os recursos operacionais da TWR/APP-SN aqueles que, após a devida comprovação, não possam fazer parte dessa integração.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
TATIC (6 estações de trabalho- uma para cada posição operacional)	Todas	Torre, Solo, Controle (APP), Assistente TWR e Assistente APP: Cada posição dotada de uma estação de trabalho exclusiva para visualização dessas informações. Supervisor: pode compartilhar o monitor com outras funcionalidades, porém deve ter página exclusiva dessas informações.
Visualização das informações da EMS		Visualização em monitor específico nas posições TWR e APP; nas demais posições, página selecionável.
Terminal para serviços administrativos da TWR.	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum sistema operacional.
Impressora-(1 unidade)	Uso Comum	Conectada ao servidor do Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle ou similar.

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Terminal para gravação do ATIS	Supervisor	Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Terminal para acesso ao SGTAI/CCAM.		Este terminal não deve suportar nenhum outro sistema operacional.
Controle do Balizamento de Pista e Pistas de Táxi.	Todas	Podem compartilhar monitor com outras funcionalidades. Esse grupo de funcionalidades deve compor página exclusiva.
Controle do PAPI		
Comando do Farol Rotativo de Aeródromo		
Controle de Iluminação da Cabine		
Comando do Alarme de Emergência (Sirene)		
Monitoração remota do VOR/DME		
Monitoração Remota do ILS		
Monitoração Remota do NDB STM		
Posto operador rádio / telefone (6 conjuntos – um para cada posição operacional).	Torre, Solo, APP, Supervisor, Assistente TWR e Assistente APP.	Conjunto PO: headset contendo microfone e fone de ouvido, monofone, conectores, monitor “touch-screen”, alto-falante e relógio digital.
Transceptor VHF variável (emergência) (01 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição TWR.
Transceptor rádio-pátio UHF (1 unidade) com 2 rádios-portáteis.	Solo	Localizado próximo à posição GND.
Barômetro digital (reserva) (2 unidades)	Torre/Solo, APP.	Localizado próximo às posições.
Indicador de Anemômetro Analógico (reserva)-(1 unidade)	Torre	Localizado próximo à posição Torre.
Indicador de temperatura analógico (reserva) (1 unidade)		Localizado próximo à posição

SISTEMAS/EQUIPAMENTOS	POSIÇÕES ATENDIDAS	OBSERVAÇÕES
Pistola de Sinalização-(1 unidade)	Torre/ Solo	Suspensa e com cabo retrátil. Localizada entre as posições operacionais.
Binóculo-(1 unidade)	Uso Comum	Localizado próximo à posição Torre.
Linha Telefônica com capacidade para DDD-(1 unidade).		Gravada, para uso operacional
Linha Telefônica (1 unidade).	Supervisor	Para uso administrativo e ligações particulares
TF-2 (duas linhas)	Torre, APP	Instalados em todos os Postos Operador Rádio/Telefone.

10.28.2 CONFIGURAÇÃO DAS POSIÇÕES OPERACIONAIS

Considerando que as posições operacionais da TWR-SN necessitarão ter visualização quase que permanente de algumas funcionalidades, por vezes de forma simultânea, relaciona-se a seguir o número de estações de trabalho recomendadas para se equipar cada uma dessas posições.

10.28.2.1 Posição Torre

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.28.2.2 Posição Solo

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.28.2.3 Posição Controle APP

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página da EMS (informações meteorológicas) deverá ser prioritária entre as demais.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.28.2.4 Posições Assistentes

Deverão ser equipadas com duas estações de trabalho cada, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: Exclusiva para visualização da página do TATIC.
- Segunda Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.28.2.5 Posição Supervisor

Deverá ser equipada com três estações de trabalho, a serem empregadas da seguinte forma:

- Primeira Estação: diversas funcionalidades poderão compartilhar essa estação, porém a visualização da página do TATIC deverá ser prioritária entre as demais.
- Segunda Estação: Terminal para gravação do ATIS.
- Terceira Estação: Exclusiva dos recursos da Central de Áudio.

10.28.3 Demais Necessidades

a) uma pequena janela contendo um botão para acionamento do alarme de emergência (sirene) deverá estar sempre visível em todas as páginas do sistema integrado da TWR/APP Santarém;

b) além disso, deverão ser instalados na cabine da TWR dois dispositivos eletromecânicos para acionamento do alarme de emergência, independente do sistema integrado, próximos às posições Torre e Controle (APP), respectivamente;

c) no caso de um auxílio à navegação aérea sofrer qualquer alteração em seu estado operacional, imediatamente deverá ser apresentada ao Controlador uma janela contendo tal informação;

d) no alto de cada página deverá haver uma faixa contendo informações essenciais, do tipo data/hora, devendo ainda conter campos a serem preenchidos com informações significativas, tais como pista em uso e condição operacional do aeródromo;

e) todos os dados apresentados nos monitores e ações executadas nas estações de trabalho deverão ser gravados e preservados, devendo esse sistema de gravação permitir cópia eletrônica desses dados, ou de parte deles, de forma simples e ágil.

10.28.4 MOBILIÁRIO

10.28.4.1 Consoles Operacionais

Os consoles operacionais destinados à TWR/APP-SN deverão ser configurados, visando atender, da melhor forma possível, os aspectos de visibilidade para o exterior da cabine de controle e de ocupação otimizada do espaço físico disponível, assim como deverão estar de acordo com conceitos de ergonomia aplicáveis às características das atividades desempenhadas diariamente nos órgãos de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, buscando-se atender os aspectos acima mencionados, as dimensões recomendadas para a composição dos consoles operacionais são as seguintes:

- 1,00m de profundidade (máxima), medido horizontalmente;
- 0,75m de altura (máxima) na parte superior do tampo;
- 0,69m de altura (mínima) na parte inferior do tampo.

Deverão ser disponibilizados três escaninhos para FPV em papel, nos consoles, um próximo à posição Torre, um próximo à posição Solo e outro próximo à posição Controle (APP).

Deverá ser disponibilizado um arquivo de FPV próximo à posição Solo.

10.28.4.2 Armários e Cadeiras

A cabine da TWR deverá dispor de armários, com prateleiras e portas frontais, para arquivo de publicações e cartas aeronáuticas, os quais deverão estar incorporados aos consoles e ter a mesmas altura e profundidade e acabamento compatível com o do console.

Deverão ser adquiridas para todas as posições operacionais da TWR/APP-SN cadeiras ergonômicas, robustas e confortáveis, dotadas de braços, com rodízios e sistemas de regulagem para a inclinação do encosto e as alturas do assento e dos braços. Para suprir as necessidades da TWR/APP-SN serão necessárias 8 (oito) cadeiras, uma para cada posição operacional e uma reserva.

10.28.5 ACESSÓRIOS E FACILIDADES

A cabine da TWR Santarém deverá ainda ser contemplada com alguns acessórios e facilidades, a fim de propiciar segurança e suporte adequados às equipes de serviço naquele órgão de controle de tráfego aéreo. Tais meios são os seguintes:

a) Persianas em película de controle solar para os vidros da cabine da TWR, com acionamento eletromecânico e controle remoto – seu comando/controle poderá fazer parte do sistema integrado;

b) Purificador de água natural/gelada;

c) Frigobar;

d) Extintores – tipo, quantidade e localização de acordo com normas específicas.

10.28.6 ESTRATÉGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10.28.6.1 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

A estratégia para a transferência das operações da TWR/APP para o ambiente operacional da futura TWR deverá considerar a necessidade de garantir a continuidade das operações daqueles órgãos de controle nas suas configurações atuais. Dessa forma, essa transferência deverá ocorrer de forma transparente para o usuário.

O início da operação da futura TWR/APP só deverá ocorrer após a instalação e o recebimento dos equipamentos e sistemas operacionais, seguido do período de testes e operação para validação. Para isso serão exigidas, entre outras, as seguintes providências:

a) edificação de nova TWR

b) preparação do ambiente para a nova TWR (infraestrutura de climatização, energia, iluminação, lógica, etc.);

c) instalação dos móveis consoles;

d) instalação dos Postos Operador Rádio/Telefone nas posições operacionais;

e) disponibilização das comunicações VHF nas posições operacionais;

f) disponibilização das ligações em TF-2 e TF-4 Voip nos Postos Operador Rádio/Telefone das posições operacionais;

g) instalação do Sistema Integrado e seus respectivos monitores e demais equipamentos;

h) disponibilização dos Subsistemas de Gravação e reprodução de Áudio;

i) disponibilização das informações de meteorologia nas posições operacionais.

j) após a instalação e o recebimento da nova TWR, seguir com períodos de testes e de operação e validação. Nessa fase serão utilizados os novos consoles e equipamentos instalados, mantendo-se em funcionamento os outros equipamentos instalados nos consoles da TWR atual, até a efetiva validação dos novos recursos;

k) tendo sido obtidos resultados satisfatórios nos procedimentos citados acima, passar a operar a partir da nova TWR com os novos recursos e sistemas instalados.

10.28.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ocasião da execução do projeto do console da TWR/APP-SN o fabricante deverá realizar a avaliação do local onde o mesmo será instalado, de modo a identificar todas as interferências possíveis, como a existência de vigas, colunas, tubulação ou qualquer outro detalhe na cabine que possam exigir adaptações específicas no correspondente projeto.

Os recursos existentes na atual TWR/APP deverão ser avaliados de modo a definir-se o seu aproveitamento ou a necessidade de substituição dos mesmos no ambiente da nova TWR

O projeto do console, elaborado pela Contratada, deverá ser submetido à aprovação da Superintendência de Navegação Aérea, para a devida verificação da aplicação dos requisitos especificados neste documento e no MP 16.04 (NAE), Padrão INFRAERO para Órgãos de Navegação Aérea.