

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**TRÁFEGO AÉREO**

**DCA 100-3**

**CONCEPÇÃO OPERACIONAL PARA A  
ESTRUTURAÇÃO DOS SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO  
AÉREA NA BACIA PETROLÍFERA DE SANTOS**

**2021**

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



**TRÁFEGO AÉREO**

**DCA 100-3**

**CONCEPÇÃO OPERACIONAL PARA A  
ESTRUTURAÇÃO DOS SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO  
AÉREA NA BACIA PETROLÍFERA DE SANTOS**

**2021**



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

PORTARIA DECEA Nº 99/DGCEA, DE 05 DE JULHO DE 2021.

Aprova a edição da DCA 100-3, que trata da “Concepção Operacional para a estruturação dos serviços de navegação aérea na Bacia Petrolífera de Santos”.

**O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**, de conformidade com o previsto no art. 19, inciso I, da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovada pelo Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009, e considerando o disposto no art. 10, inciso IV, do Regulamento do DECEA, aprovado pela Portaria nº 2.030/GC3, de 22 de novembro de 2019, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da DCA 100-3 “Concepção Operacional para a estruturação dos serviços de navegação aérea na Bacia Petrolífera de Santos”, que com esta baixa.

Art. 2º Esta Diretriz entra em vigor em 1º de agosto de 2021.

Ten Brig Ar JOÃO TADEU FIORENTINI  
Diretor-Geral do DECEA

(Publicada no BCA nº 129, de 14 de julho de 2021).

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DISPOSIÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b><u>FINALIDADE</u>.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2</b>	<b><u>ÂMBITO</u> .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b><u>ABREVIATURAS E SÍMBOLOS</u> .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>ANÁLISE DA SITUAÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>CENÁRIO ATUAL NA BACIA PETROLÍFERA DE SANTOS .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1</b>	<b><u>TRÁFEGO AÉREO NA BACIA DE SANTOS</u> .....</b>	<b>14</b>
<b>4.2</b>	<b><u>ESTATÍSTICAS DE TRÁFEGO AÉREO NA BACIA DE SANTOS</u> .....</b>	<b>17</b>
<b>4.3</b>	<b><u>CARACTERÍSTICA DOS SERVIÇOS ATS NA BACIA DE SANTOS</u>.....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>CENÁRIO ATUAL DO CONTROLE DE APROXIMAÇÃO MACAÉ – APP-ME</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>CENÁRIO PROPOSTO PARA A BACIA PETROLÍFERA DE SANTOS.....</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>INTEGRAÇÃO DAS BACIAS .....</b>	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>DISPOSIÇÕES FINAIS.....</b>	<b>34</b>
<b>9</b>	<b>CRONOGRAMA DAS FASES .....</b>	<b>35</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>37</b>
	<b>Anexo A - Sistemas Embarcados nas Aeronaves que Operam na Bacia de Santos – Itens CNS .....</b>	<b>38</b>

## **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1 FINALIDADE**

Estabelecer as diretrizes operacionais para a Estruturação dos Serviços de Navegação Aérea na Bacia Petrolífera de Santos, visando à otimização da segurança operacional e do gerenciamento do tráfego aéreo na Área do Pré-Sal, notadamente, em relação às operações de helicópteros nas áreas oceânicas.

### **1.2 ÂMBITO**

As disposições constantes neste documento são de observância obrigatória por todos os Órgãos envolvidos na Estruturação dos Serviços de Navegação Aérea na Bacia Petrolífera de Santos.

## 2 GENERALIDADES

### 2.1 ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ACC-CW	Centro de Controle de Área de Curitiba
ADS-B	Vigilância Dependente Automática por Radiodifusão
APP	Controle de Aproximação
ATC	Controle de Tráfego Aéreo
ATCO	Controlador de Tráfego Aéreo
ATM	Gerência de Tráfego Aéreo
ATS	Serviço de Tráfego Aéreo
BPC	Bacia Petrolífera de Campos
BPS	Bacia Petrolífera de Santos
CDM	Tomada de Decisão Colaborativa
CINDACTA II	Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
CONOPS	Concepção Operacional
CNS	Comunicações, Navegação e Vigilância
CNS/ATM	Comunicações, Navegação, Vigilância/Gerenciamento de Tráfego Aéreo
CTR	Zona de Controle
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
EA	Espaço Aéreo
EAC	Espaço Aéreo Condicionado
EMS	Estação Meteorológica de Superfície
EPTA	Estação Prestadora de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo
EVAM	Evacuação Aeromédica
FAB	Força Aérea Brasileira
FCA	Frequência de Coordenação entre Aeronaves
FIR	Região de Informação de Voo
FIS	Serviço de Informação de Voo
FUA	Uso Flexível do Espaço Aéreo
GNSS	Sistema Mundial de Navegação por Satélite
GRSO	Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional

IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IFR	Regras de Voo por Instrumentos
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
MAB	Marinha do Brasil
MCA	Manual do Comando da Aeronáutica
NDB	Radiofarol Não Direcional
OACI	Organização da Aviação Civil Internacional
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S.A.
PEVO	Plano de Emergência para Vazamento de Óleo
RDO	Rádio
SAGITARIO	Sistema Avançado de Gerenciamento de Informações de Tráfego Aéreo e Relatório de Interesse Operacional
SAR	Busca e Salvamento
SBR	Espaço Aéreo Restrito
SDOP	Subdepartamento de Operações
SSR	Radar Secundário de Vigilância
TMA-RJ	Área de Controle Terminal – Rio de Janeiro
TWR	Torre de Controle de Aeródromo
UM	Unidade Marítima
VFR	Regras de Voo Visual
VHF	Frequência Muito Alta
VOR	Radio Onidirecional em VHF

### 3 ANÁLISE DA SITUAÇÃO

**3.1** A área do Pré-Sal é considerada uma importante reserva de petróleo, localizada na Plataforma Continental Brasileira, que se estende desde o Estado do Espírito Santo até Santa Catarina, englobando a Bacia do Espírito Santo, a Bacia de Campos e a Bacia de Santos. As atividades de prospecção e exploração de petróleo são desenvolvidas nas unidades marítimas localizadas nas áreas oceânicas, que são suportadas por infraestruturas de apoio baseadas na área continental, em particular nos municípios de Vitória, Macaé, Campos dos Goytacazes (inclusive no distrito de São Tomé), São Tomé, Macaé, Cabo Frio e Rio de Janeiro (Jacarepaguá).

**3.2** Além das bases operacionais citadas, várias unidades marítimas são equipadas com helipontos para suportar o transporte de passageiros e cargas.

**3.3** A configuração desses helipontos é dinâmica e pode agregar também unidades marítimas associadas a outras empresas que não a PETROBRAS, como, por exemplo, a SHELL, EQUINOR, ENAUTA, entre outras.

**3.4** A análise dos Serviços de Navegação Aérea da BPS identificou, entre outras, a necessidade do estabelecimento da navegação por meio de cartas aeronáuticas, a necessidade de melhorias operacionais de comunicação (na cobertura VHF terra/ar), na disponibilização de dados meteorológicos, na provisão da vigilância ATS, notadamente à baixa altitude e no espaço aéreo da área oceânica, onde predomina a evolução do tráfego de helicópteros, bem como uma circulação que proporcione um ordenamento seguro e rápido aos tráfegos que se destinam à área da Bacia Petrolífera de Santos.

**NOTA:** Há alguns voos que ocorrem na região de cunho de monitoramento ambiental, realizados por aeronaves de asa fixa, sendo necessário endereçar operacionalmente a atuação dos recursos, haja vista que o perfil de voo se assemelha ao realizado para operações de patrulhamento.

**3.5** Essas melhorias nos Serviços de Navegação Aérea eliminarão ou atenuarão lacunas ainda existentes na BPS, as quais em diferentes proporções aumentarão a segurança e a eficiência das operações de helicópteros no espaço aéreo em questão.

**3.6** Nesse sentido, o planejamento aqui desenvolvido deverá considerar a experiência adquirida na reestruturação da Bacia Petrolífera de Campos, de modo que os Serviços de Navegação Aérea na área do Pré-Sal sejam implantados de forma gradativa, segura e com custo-benefício equilibrado, mantendo-se o desempenho do sistema ATM nacional sempre à frente das demandas previstas.

**3.7** Ressalta-se, também, conforme ocorreu com a Bacia de Campos, onde resultados excelentes foram obtidos, que o planejamento da implantação de melhorias operacionais na região de Santos deverá adotar o processo de decisão colaborativa (CDM), dando lugar à participação de todos os membros da comunidade interessados.

### **3.8 PRINCIPAIS PREMISSAS DO PROJETO**

- a) Haverá o comprometimento das principais partes interessadas (*stakeholders*) no empreendimento;



- b) Disponibilidade da equipe para realização das tarefas descritas na Estrutura Analítica de Projeto;
- c) O serviço GNSS apresentará disponibilidade, precisão, integridade e continuidade necessárias às operações aéreas;
- d) As regulamentações necessárias que podem impedir o projeto para a ativação das soluções estarão vigentes;
- e) Os operadores estarão com suas aeronaves em conformidade com as soluções definida pelo empreendimento;
- f) Os custos relacionados à infraestrutura de comunicação, meteorologia e vigilância nas plataformas marítimas serão em grande parte de responsabilidade da PETROBRAS e demais exploradoras de petróleo da região, e a outra parte caberá ao DECEA e à INFRAERO;
- g) O Sistema de Vigilância ATS para baixa altitude não necessitará detectar aeronaves não cooperativas;
- h) Haverá recursos humanos capacitados e treinados para atender às demandas do empreendimento; e
- i) Haverá recursos financeiros suficientes para o desenvolvimento do projeto, e seus participantes farão acordos de cooperação visando financiar as demandas requisitadas.

**3.9** São esperados os seguintes benefícios com a melhoria dos Serviços de Navegação Aérea na BPS:

- a) incremento na segurança operacional;
- b) aumento na capacidade do espaço aéreo;
- c) aumento da eficiência nas operações dos usuários; e
- d) redução da carga de trabalho dos pilotos.

**3.10** Este projeto pretende estabelecer melhorias na Segurança Operacional da aviação *offshore* na Bacia Petrolífera de Santos, região oceânica do pós e pré-sal, onde atualmente não há serviço ATS. O atendimento dessa Concepção Operacional visa: ao desenvolvimento de um novo conceito de espaço aéreo na FIR Curitiba (FIR-CW), especificamente na área de interesse supramencionada, buscando melhorar os requisitos de Segurança Operacional nesta região de interesse, (b) aumentar a capacidade do espaço aéreo, bem como (c) melhorar a acessibilidade às unidades marítimas (UM) com trajetórias e procedimentos mais eficientes, para atendimento desta demanda *offshore*, incluindo a prestação de Serviço de Controle de Tráfego Aéreo (ATC). O empreendimento PFF-008 (Melhorias do Serviço de Navegação Aérea nas Bacias Petrolíferas – Áreas Oceânicas) visa, ainda, integrar os procedimentos das Bacias Petrolíferas de Campos, Santos e Espírito Santo. Desta forma, este projeto atende aos objetivos estratégicos do DECEA e da OACI voltados à Segurança Operacional, acessibilidade, capacidade, eficiência e ao meio ambiente.

### **3.11** PRINCIPAIS RESTRIÇÕES

- a) Diversas empresas envolvidas diretamente no projeto;
- b) Área extremamente remota, com dificuldades para acesso; e

- c) Disponibilização de recursos financeiros por agentes externos.

### **3.12 PRINCIPAIS RISCOS**

- a) Falta de acordo nas negociações para o uso flexível do espaço aéreo (FUA) nas áreas restritas oceânicas SBR da MAB e FAB;
- b) Dificuldades técnicas tendo em vista a região atendida;
- c) Eventual restrição orçamentária;
- d) Falta de capacidade no atendimento das demandas do empreendimento por parte dos órgãos externos ao DECEA;
- e) Gerenciamento complexo devido ao envolvimento de diferentes organizações;
- f) Utilização de novas tecnologias, com possíveis impactos na implantação, regulamentação e homologação do serviço; e
- g) Dificuldades normativas em virtude da especificidade das operações.

#### 4 CENÁRIO ATUAL NA BACIA PETROLÍFERA DE SANTOS

A Bacia de Santos é uma bacia sedimentar localizada na plataforma continental brasileira. Limita-se ao norte com a Bacia de Campos, por meio do Alto de Cabo Frio e ao sul com a Bacia de Pelotas, por meio do alto de Florianópolis. Estende-se, portanto, desde o litoral sul do Estado do Rio de Janeiro até o norte do Estado de Santa Catarina, abrangendo uma área de aproximadamente 352 mil quilômetros quadrados. Nesta bacia, localizam-se campos petrolíferos em produção e grandes reservas por serem exploradas. Desde 2007, a PETROBRAS descobriu importantes acumulações de petróleo e gás natural em águas profundas e abaixo de uma espessa camada de sal.



Figura 1 - Poligonal da BPS

Além da Região apresentada acima, existe outro conceito da poligonal que versa sobre o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo (PEVO). A determinação desta poligonal é realizada por meio de um estudo de probabilidade do vazamento de hidrocarbonetos na região oceânica, e o operador logístico é responsável por garantir o atendimento (aéreo e marítimo) da região. Importante destacar que essa área se estende além da poligonal da BPS e, em um evento ambiental, aeronaves e embarcações poderão ser deslocadas para avaliar essa região. Outro ponto importante é que a poligonal do PEVO pode ser alterada em função da evolução dos estudos ambientais e que o mesmo é desenvolvido pelas empresas de óleo e gás e validado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).



comunicações, sendo que em algumas unidades estão sendo testados *links* de satélites de Média Órbita que apresentam latências menores, por outro lado possuem disponibilidade mais baixa devido à maior suscetibilidade de interferência meteorológica. Cabe ressaltar que este cenário é muito diferente da infraestrutura de telecomunicações disponível na Bacia Petrolífera de Campos, onde as unidades *offshore* são atendidas por fibra óptica e rádio enlace. A figura 3, abaixo, apresenta a distinção entre as soluções técnicas na Bacia de Campos e Santos.

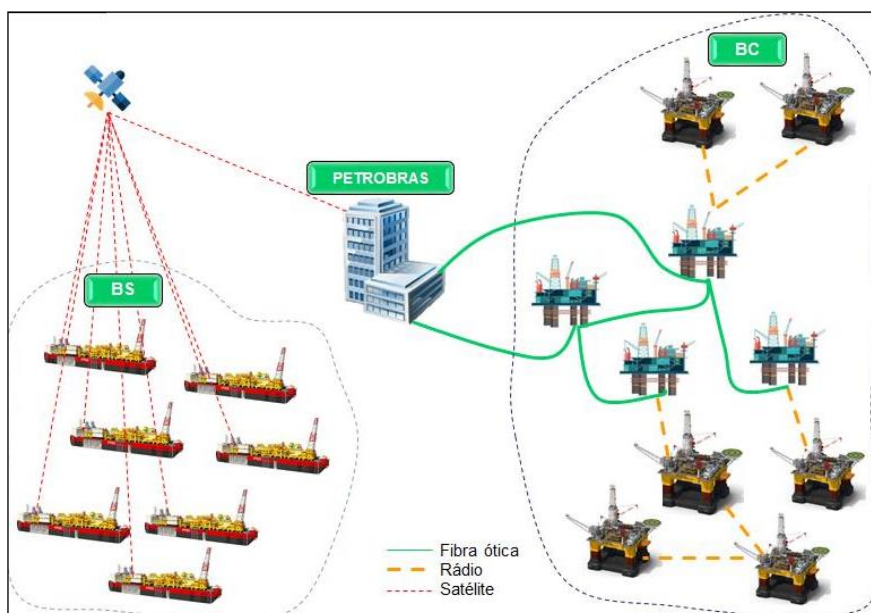


Figura 3 - Simulação dos Sistemas de Comunicação na BPC e na BPS

**4.1.7** As unidades marítimas ficam afastadas a grandes distâncias do continente, além disso há estudos que apontam a necessidade de atendimento a UM distando 195NM dos aeródromos de Cabo Frio e Jacarepaguá. A tabela 1 a seguir apresenta algumas UM localizadas na Bacia de Santos e as respectivas distâncias para os aeródromos de origem.

**TABELA 1**  
Distâncias das UM para os Aeródromos

UNIDADES MARÍTIMAS	DISTÂNCIA EM NM	
	SBJR	SBCB
FPSO São Paulo	168	184
FPSO Angra dos Reis	159	162
FPSO Itaguaí	131	141
FPSO Mangaratiba	135	143
FPSO Maricá	151	155
FPSO Paraty	147	152
P-69	162	169

**4.1.8** Não há serviço de vigilância na maior parte da BPS, sendo que os equipamentos instalados cobrem somente parte da área e, ainda, o APP-RJ presta esse serviço somente até os limites laterais da TMA-RJ.



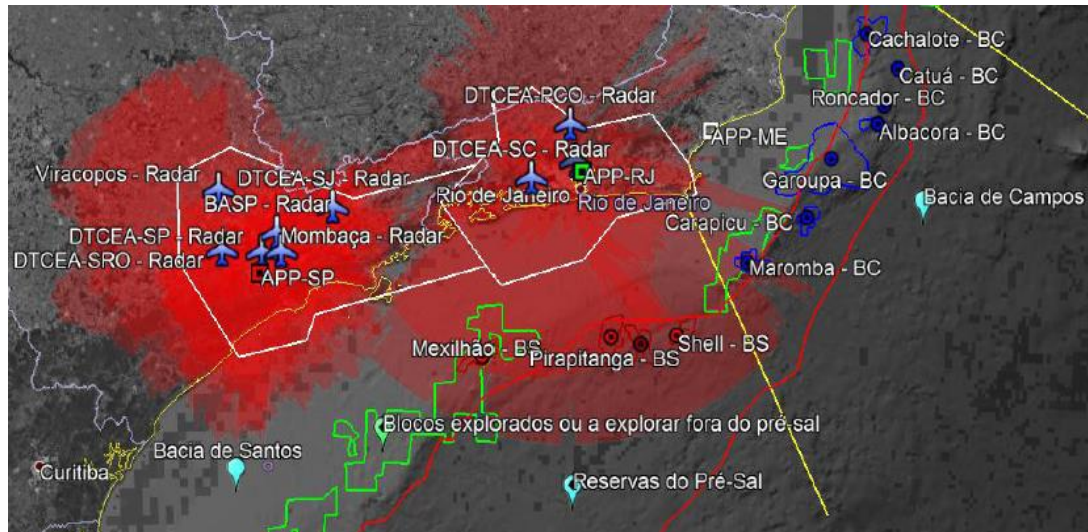


Figura 4 - Cobertura radar – 7.000 pés



Figura 5 - Cobertura radar – 4.000pés



Figura 6 - Cobertura radar – 1.000 pés

**4.1.9** No cenário atual da demanda do transporte aéreo *offshore*, foram identificadas as seguintes carências operacionais na BPS:

- a) a circulação aérea não está estruturada;

- b) os voos somente podem ocorrer sob regras visuais (VFR) e em trajetórias muitas vezes conflitantes;
- c) os voos VFR são de longa duração, aproximadamente 3h30min de voo, percorrendo distâncias de até 195NM, em uma região com intempéries atmosféricas e com pouco apoio de informação meteorológica;
- d) tendência de crescimento de demanda *offshore* na região;
- e) pouca eficiência e acessibilidade às unidades marítimas (UM);
- f) poucos recursos tecnológicos alocados capazes de suportar/aumentar a segurança e eficiência das operações dos helicópteros;
- g) a região não possui serviço de tráfego aéreo (ATS) ou de controle de tráfego aéreo (ATC);
- h) deficiência nas frequências de comunicações entre aeronaves;
- i) ausência de procedimentos que estabeleçam os ajustes de altímetros na região;
- j) falta de auxílio a navegação aérea para orientações dos pilotos; e
- k) falta de procedimentos instrumentos (IFR) de navegação aérea para orientar as aeronaves com segurança até próximo do pouso.

#### 4.1.10 AERONAVES

Atualmente as empresas prestadoras de serviço à PETROBRAS, bem como as demais empresas de óleo e gás, utilizam 3 modelos de aeronaves para operações na Região e mais 2 para missões de EVAM, são eles:

- a) de grande porte (21 assentos, tripulação inclusive): Sikorsky S-92; e
- b) de médio porte (14 assentos, tripulação inclusive): Leonardo AW139 e AW189, Sikorsky S76C++ (EVAM) e Eurocopter – EC155 (EVAM).

**NOTA:** Mais detalhes acerca das aeronaves no Anexo A.

## 4.2 ESTATÍSTICAS DE TRÁFEGO AÉREO NA BACIA DE SANTOS

**4.2.1** Em função das descobertas de reservas de petróleo na Bacia de Santos, o volume de tráfego de helicópteros para a referida área vem aumentando nos últimos anos, já se equiparando ao movimento da Bacia de Campos.

**4.2.2** De acordo com os dados apresentados pela PETROBRAS, em 2019, apenas a companhia foi responsável por transportar aproximadamente 20% dos passageiros do segmento *offshore* no mundo.

**4.2.3** Com relação às operações aéreas na região, os dados apresentados pela PETROBRAS indicam a realização de aproximadamente 110 mil movimentos (pouso e decolagem) partindo das Bases de Jacarepaguá e Cabo Frio entre os anos de 2017 e 2018. O gráfico a seguir apresenta a distribuição dos movimentos ao longo dos anos.

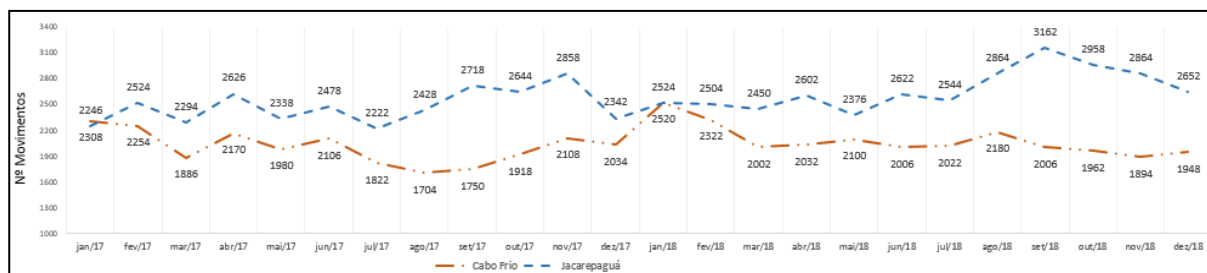


Figura 7 - Distribuição dos movimentos de aeronaves nos Aeródromos SBJR e SBCB.

### 4.3 CARACTERÍSTICA DOS SERVIÇOS ATS NA BACIA DE SANTOS

O serviço de tráfego aéreo, para as aeronaves deslocando-se para a BPS, é prestado pelas TWR ou EPTA de onde partem os helicópteros até a transferência para o APP RJ, que presta o serviço de controle de tráfego aéreo com uso de vigilância ATS e, ainda, informação de voo e alerta até o limite da TMA-RJ, onde as aeronaves adentram a FIR-CW, espaço aéreo no qual não é possível contato com o ACC-CW devido à limitação de cobertura VHF à baixa altura na região. Isso significa que os voos transcorrem até as UM sem contato bilateral com o ACC-CW ou qualquer outro Órgão ATS e, portanto, os pilotos são responsáveis por prover sua própria separação e não recebem nenhum tipo de auxílio ou informação para isso.

#### 4.3.1 CENTRO DE CONTROLE DE ÁREA DE CURITIBA

O Centro de Controle de Área de Curitiba, por não possuir capacidade de comunicação ou vigilância na BPS, não presta nenhum tipo de serviço aos tráfegos evoluindo nesse espaço aéreo.

#### 4.3.2 CONTROLE DE APROXIMAÇÃO DO RIO DE JANEIRO

O APP-RJ presta o serviço de vigilância e/ou informação de tráfego até o limite da TMA-RJ com a FIR-CW. Adicionalmente, faz e recebe as coordenações de transferência dos tráfegos para as TWR-JR, RDO-CB, APP-ES e APP-ME.

#### 4.3.3 EPTA CABO FRIO

A RDO-CB presta o serviço de Informação de Voo aos tráfegos decolando e chegando para pouso final na localidade. Além disso, faz as devidas coordenações com o APP-RJ e APP-ES para transferir os tráfegos saindo.

#### 4.3.4 EPTA JACAREPAGUÁ

A TWR-JR presta o serviço de Controle de Aeródromo aos tráfegos decolando e chegando para pouso na localidade. Além disso, é responsável pelas coordenações com o APP-RJ para transferir e receber os tráfegos com destino e procedentes da BPS.

#### 4.3.5 CONTROLE DE APROXIMAÇÃO ALDEIA

O APP-ES presta o serviço de vigilância ou informação de tráfego até o limite da CTR-ES com o Centro Curitiba. Adicionalmente, faz as coordenações de transferência dos tráfegos para o ACC-CW, RDO-CB e APP-ME.



**4.3.6 EPTA MARICÁ**

A RDO-MI presta o serviço de Informação de Voo aos tráfegos decolando e chegando para pouso final na localidade. Além disso, faz as devidas coordenações com o APP-RJ e APP-ES para transferir os tráfegos saindo.

## 5 CENÁRIO ATUAL DO CONTROLE DE APROXIMAÇÃO MACAÉ – APP-ME

**5.1** O APP-ME, administrado e operado atualmente pela INFRAERO, é responsável pelo controle de todas as aeronaves com destino às UM da Baía de Campos, sendo assim, possui *know-how* e experiência com o tráfego *offshore*. Desse modo, e como o projeto visa à integração entre todas as Bacias Oceânicas (Espírito Santo, Campos e Santos), entende-se ser adequado que o serviço ATS da BPS também seja prestado pelo Controle Macaé.

**5.2** Além do tráfego *offshore*, o controle é responsável pelo serviço de Controle de Aproximação na área da TMA-ME.

**5.3** Os limites da TMA-ME (SBWE) foram planejados para atender aos fluxos de chegada e saída dos aeródromos de SBME, SBFS e SBCEP, privilegiando os setores de maior demanda, a fim de permitir um melhor gerenciamento do tráfego aéreo no trânsito entre continente-plataformas e vice-versa. O APP-ME possui 2 setores continentais e 6 setores oceânicos com o propósito de definir a porção do espaço aéreo cuja Vigilância ATS seja oriunda de maneira Independente Colaborativa (SSR) e de definir a porção do espaço aéreo cuja Vigilância ATS seja oriunda de maneira Dependente Cooperativa (ADS-B). Assim temos:

- a) Setores Continentais: SSR + ADS-B (T1 e T2); e
- b) Setores Oceânicos: unicamente ADS-B (T3 a T8).

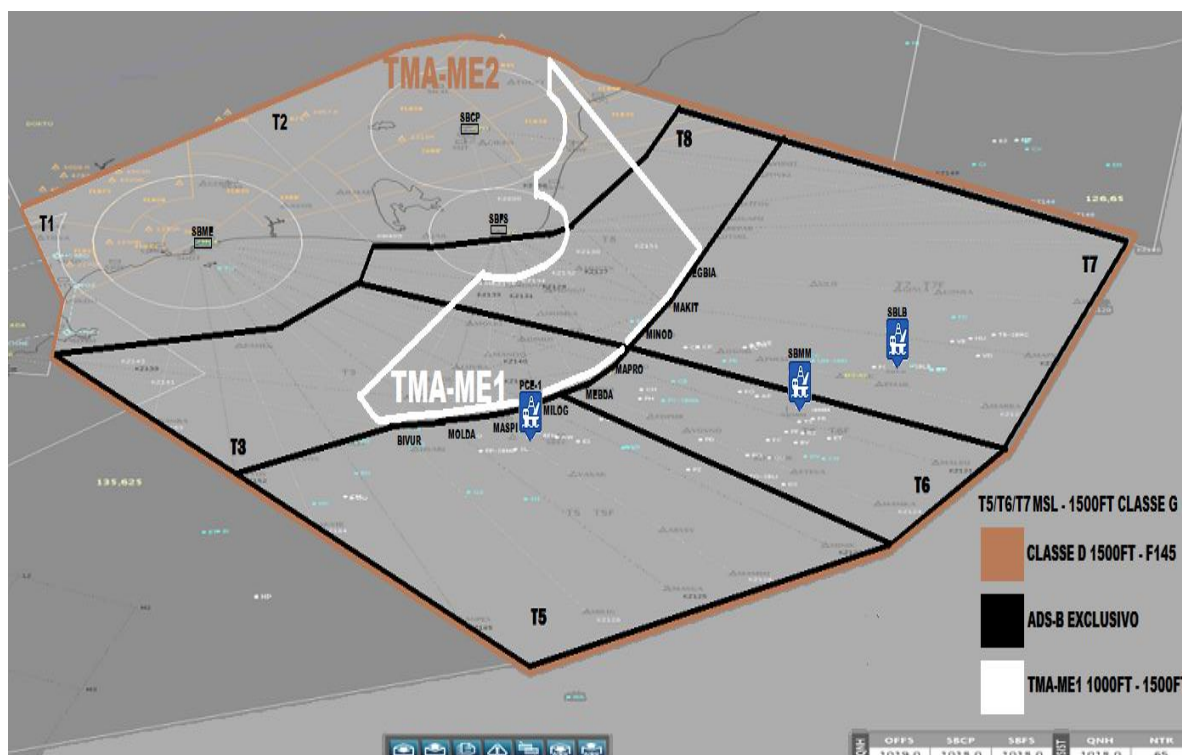


Figura 8 - Setorização terminal Macaé

**5.4** A CTR Macaé, sob a responsabilidade do APP-ME, tem sua área delimitada horizontalmente pelo arco de círculo com centro nas coordenadas 22 20 42S/041 46 08W (VOR/DME MCA) e raio de 15NM e, verticalmente, entre terra/água e 1500ft.

**5.5** O sistema de vigilância é composto pelo radar de Macaé em síntese com as 6 antenas ADS-B.

**5.6** O APP-ME dispõe de 9 frequências, distribuídas em 7 unidades marítimas, para comunicações aeronáuticas.

**5.7** As informações meteorológicas na BPC são provenientes de 3 EMS-A instaladas nas plataformas PCE-1, P-20 e P-25.

**5.8** A infraestrutura do APP-ME conta com 16 consoles SAGITARIO, sendo 8 para posição de controlador e 8 para assistente. Os consoles são equipados com central SITTI, repetidoras das informações das EMS-A e impressora de fichas de progressão de voo. Além disso, ainda conta com um console para o posto de Supervisor Técnico e um para o posto de Supervisor Operacional.

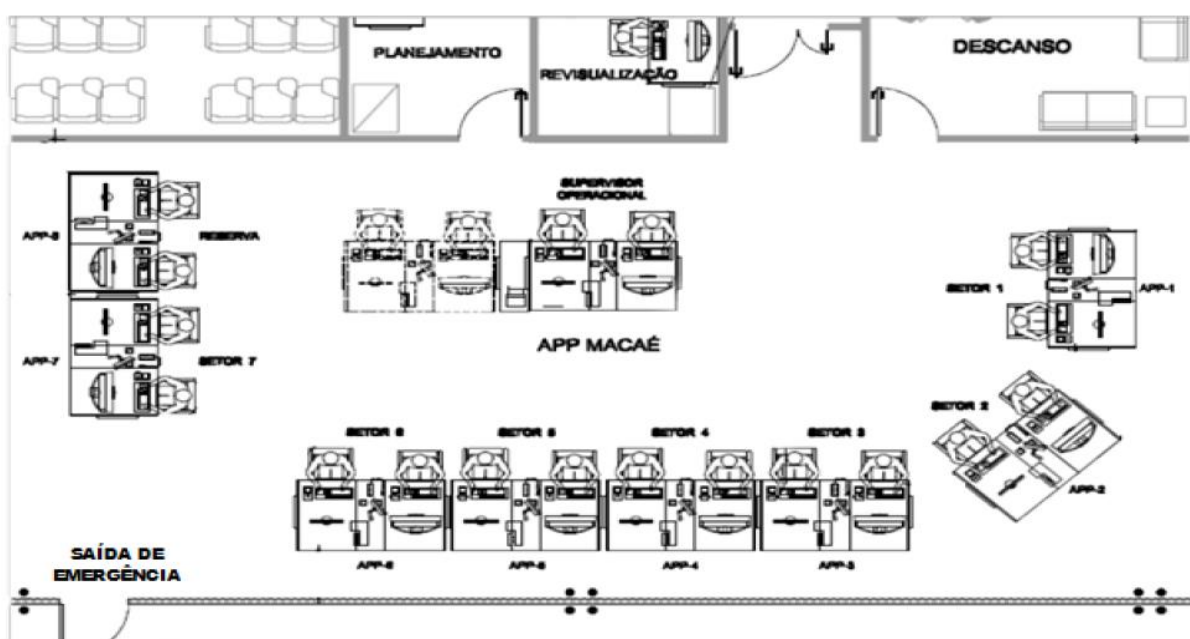


Figura 9 - Estrutura do salão operacional do APP-ME

**5.9** Atualmente o APP-ME possui 47 operadores, sendo 5 habilitados como Chefes de equipe e supervisores, e 7 habilitados como Supervisores.

**5.10** Em levantamento realizado sobre a utilização dos consoles pelo APP-ME, considerando o período entre 06:00P e 18:00P, horário de realização dos voos *offshore*, foi constatado que, na primeira quinzena de janeiro de 2020, o APP-ME utilizou, em média: 68% do tempo (122 h e 45 minutos) apenas um console, 30% do tempo (55 h e 30 minutos) dois consoles e 2% do tempo (1 h e 45 minutos) de três consoles, gerando uma média diária de 8 horas e 11 minutos de uso de apenas um console, 3 horas e 42 minutos de uso de dois consoles e 7 minutos de uso de três consoles.

**5.11** A distribuição do efetivo do APP-ME foi otimizada visando às características da demanda de tráfego da BPC e baseado no nascer e pôr do sol. Atualmente possui efetivo disponível para atender à utilização de até 5 consoles em operação simultânea, distribuídos do seguinte modo:

- a) dois consoles entre às 06:00 e às 07:00 local;
- b) quatro consoles entre às 07:00 e às 08:00 local;
- c) cinco consoles entre às 08:00 e às 15:00 local;
- d) quatro consoles entre às 15:00 e às 17:00 local; e

e) dois consoles entre às 17:00 e às 18:00 local.

**5.11.1** Outrossim, é importante destacar os seguintes pontos:

a) mínimos para abertura simultânea de duas consoles:

- quatro operadores + chefe de equipe/supervisor, totalizando um efetivo de cinco operadores.

b) mínimos para abertura simultânea de três consoles:

- seis operadores + coordenador + chefe de equipe/supervisor, totalizando um efetivo de oito operadores.

c) mínimos para abertura simultânea de quatro consoles:

- oito operadores + coordenador + chefe de equipe/supervisor, totalizando um efetivo de dez operadores.

d) mínimos para abertura simultânea de cinco consoles:

- dez operadores + coordenador + chefe de equipe + supervisor, totalizando um efetivo de treze operadores.

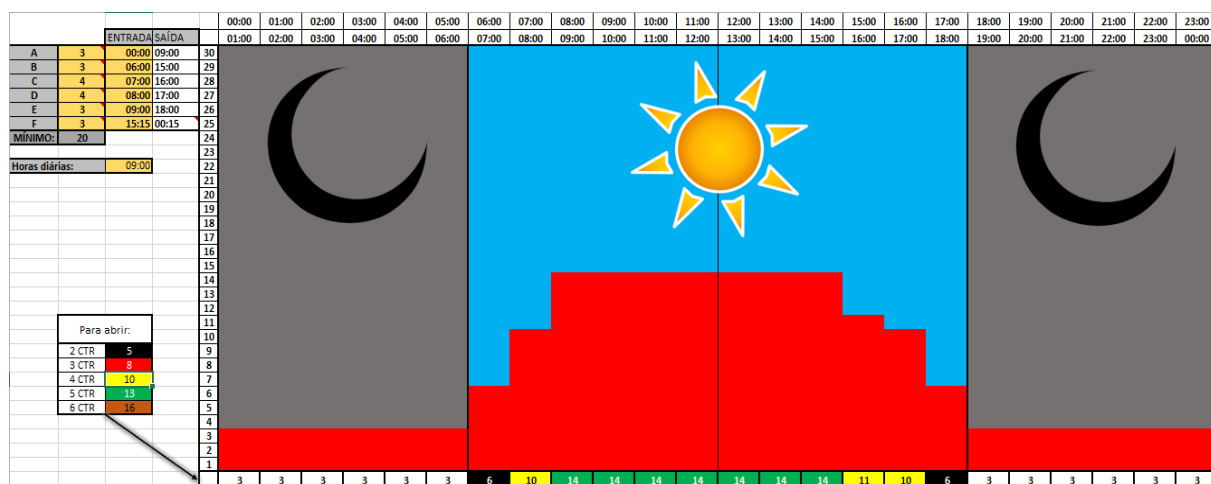


Figura 10 - Planilha de ocupação horária do APP-ME e disponibilidade de consoles simultâneos

**NOTA:** Cálculo do efetivo mínimo (CHEQ, SPVS, Coordenador, Operador e Apoio):

- 20 operadores
- $20 \times 9 \times 30 / 144 = 37,5 \times 1,2 = 45$  PTA (ICA 63-33, itens 6.7 e 6.8)

**5.12** O APP-ME realiza coordenações diretamente com os seguintes Órgãos: ACC-CW, APP-RJ, APP-ES, APP-VT, RÁDIO Campos e RÁDIO São Tomé.

**5.13** Nos últimos 8 anos, o APP-ME apresentou, em média, mais de 97 mil voos, distribuídos conforme apresentado na tabela 2:

TABELA 2  
Estatísticas de Voos no APP-ME

Mês	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
JAN	9.544	9.742	10.315	9.066	7.771	6.610	5.794	7.530	6.913	5.252
FEV	8.989	9.436	9.661	8.658	7.699	6.414	5.254	6.611	6.804	0
MAR	9.964	10.683	9.476	10.311	7.882	6.752	5.842	7.105	5.739	0
ABR	9.511	10.153	9.788	8.999	7.704	6.516	6.344	6.672	3.519	0
MAI	9.002	10.462	10.067	8.974	7.953	6.173	6.193	6.274	3.804	0
JUN	9.004	10.095	9.422	9.546	7.494	6.728	5.814	6.487	3.896	0
JUL	9.544	10.345	10.036	9.476	7.549	6.325	5.784	7.040	4.139	0
AGO	9.687	10.345	9.706	8.767	7.523	6.036	6.080	6.537	3.921	0
SET	9.790	9.815	9.271	8.399	7.420	6.079	5.631	6.837	3.849	0
OUT	10.354	10.260	9.779	8.581	7.054	6.622	6.414	7.405	4.665	0
NOV	9.981	10.048	8.900	8.062	6.369	6.259	6.432	7.431	5.007	0
DEZ	9.974	9.662	9.602	8.279	6.845	6.459	7.248	6.825	5.654	0
<b>TOTAL</b>	<b>115.344</b>	<b>121.046</b>	<b>116.023</b>	<b>107.118</b>	<b>89.263</b>	<b>76.973</b>	<b>72.830</b>	<b>82.754</b>	<b>57.910</b>	<b>5.252</b>

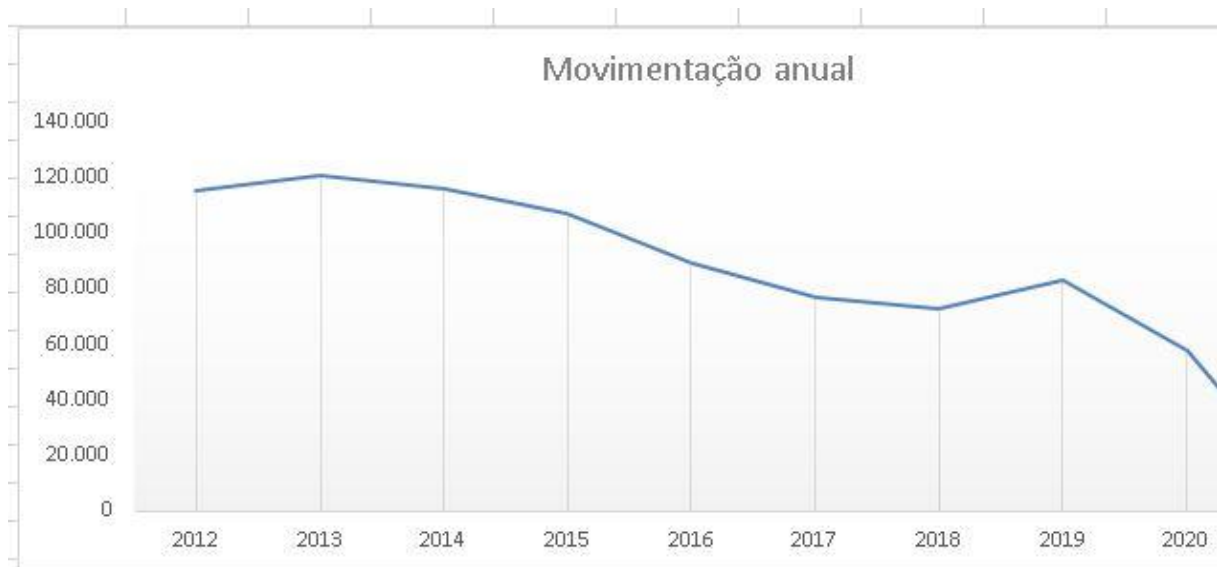


Figura 11 - Evolução do número de movimentos no APP-ME

**5.14** Verifica-se que o movimento de aeronaves controladas pelo APP Macaé apresentou um crescimento de 13,6%, considerando o período de avaliação entre 2018 e 2019. Já a redução apresentada entre 2013 e 2018 se deve principalmente ao melhor aproveitamento dos voos, utilizando aeronaves com maior capacidade de passageiros e procurando sempre realizar os voos com a maior lotação possível. O movimento de 2020 foi atípico devido à influência direta da pandemia da Covid-19.

## 6 CENÁRIO PROPOSTO PARA A BACIA PETROLÍFERA DE SANTOS

**6.1** Como o Serviço de Navegação Aérea na Bacia de Santos é destinado primariamente ao suporte às operações das aeronaves que atendem às empresas petrolíferas ali instaladas, tal serviço deve, portanto, atender à demanda existente e às expectativas de crescimento, considerando os níveis de segurança operacional requeridos, a eficiência das operações, bem como a melhor relação custo-benefício para toda a comunidade ATM.

**6.2** A análise estatística do fluxo e o estudo dos movimentos de tráfego aéreo nas áreas das Bacias Petrolíferas, combinado com uma estimativa de crescimento futuro e com a estratégia do DECEA de estabelecer em um único órgão ATC a provisão dos Serviços de Navegação Aérea nas Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, resultaram na proposta para a BPS e posterior integração dessas Bacias.

**6.3** Após a conclusão dessas implementações de integração, estas serão traduzidas em melhorias operacionais incrementando a *performance* do sistema ATM, permitindo o atendimento de uma série de expectativas da comunidade ATM no espaço aéreo oceânico, tais como:

- a) aumento da capacidade do espaço aéreo, por meio da redução dos mínimos de separação entre aeronaves;
- b) aumento da capacidade dos órgãos ATS;
- c) voo das aeronaves em perfil ótimo de desempenho;
- d) adoção de um sistema de rotas mais diretas e seguras;
- e) atendimento da demanda projetada de tráfego aéreo na Bacia de Santos;
- f) aumento da segurança das operações aéreas;
- g) redução dos custos de aquisição e manutenção de equipamentos de solo com benefícios econômicos para o provedor dos serviços de navegação aérea;
- h) aumento da eficiência e redução dos custos das operações aéreas com benefícios econômicos para os operadores; e
- i) disponibilização de meios técnicos para melhor gestão das operações aéreas na área oceânica.

**6.4** Para que isso ocorra de maneira rápida e organizada, toda a integração das Bacias Petrolíferas está sendo realizada por módulos, que, por sua vez, são subdivididos em fases, e sempre observando as boas práticas adquiridas na Bacia de Campos, com o objetivo ainda da integração, supracitada, em um único órgão ATC, no caso o Controle de Aproximação de Macaé.

**6.5** Com vistas, então, a uma melhor organização das ações e ao atendimento das necessidades imediatas dos operadores, este projeto foi dividido em 2 fases distintas.

### **6.6** PRIMEIRA FASE – ESTRUTURAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

Fase 1 – Estruturação do Espaço Aéreo com criação de espaço aéreo *offshore* e rotas.

#### **6.6.1** SERVIÇO DE TRÁFEGO AÉREO



Tendo em vista que a região ainda não dispõe de recursos para comunicação, não será possível a implementação de nenhum tipo de serviço ATS.

## 6.6.2 NAVEGAÇÃO

**6.6.2.1** Como o número de movimentos na Bacia já é bastante elevado, torna-se imprescindível a organização desses tráfegos a curto prazo, para que tenhamos um aumento da segurança das operações para a Região.

**6.6.2.2** Para isso, será estabelecido um Espaço Aéreo denominado como *Offshore* Bacia de Santos, formado pelo polígono de coordenadas: 23°30.35'S / 042°29.93'W; 23°30.35'S / 041°59.92'W; 24°20.00'S / 041°40.00'W; 25°00.00'S / 041°40.00'W; 26°20.00'S / 043°20.00'W; 26°20.00'S / 043°40.00'W; 23°42.65'S / 043°40.06'W; 23°34.13'S / 043°08.15'W; 23°10.65'S / 042°46.78'W; 23°06.18'S / 042°29.93'W; para o início; do nível médio do mar até 10.000 pés (inclusive) e classificado como espaço aéreo "G".



Figura 12 - Espaço Aéreo *Offshore* Bacia de Santos

**6.6.2.3** Este Espaço Aéreo ainda será dividido em 5 setores, conforme segue abaixo:

Setor 1: formado pelo polígono de coordenadas: 23°08.60'S / 042°39.05'W; 23°36.25'S / 042°41.17'W; 23°59.98'S / 042°55.13'W; 24°35.36'S / 042°41.14'W; 25°54.13'S / 042°41.07'W; 26°20.00'S / 043°20.00'W; 26°20.00'S / 043°40.00'W; 23°42.65'S / 043°40.06'W; 23°34.13'S / 043°08.15'W; 23°10.65'S / 042°46.78'W; para o início; de 2.500 pés (inclusive) até 10.000 pés (inclusive), exceto as áreas Leste e Oeste.

Setor 2: formado pelo polígono de coordenadas: 23°08.60'S / 042°39.05'W; 23°06.18'S / 042°29.93'W; 23°30.35'S / 042°29.93'W; 23°30.35'S / 041°59.92'W; 24°20.00'S / 041°40.00'W; 25°00.00'S / 041°40.00'W; 26°20.00'S / 043°20.00'W; 26°20.00'S / 043°40.00'W; 25°54.13'S / 042°41.07'W; 24°35.36'S / 042°41.14'W; 23°59.98'S / 042°55.13'W;

23°36.25'S / 042°41.17'W; para o início; de 2.500 pés (inclusive) até 10.000 pés (inclusive), exceto as áreas Leste e Oeste.

Setor 3: formado pelo polígono de coordenadas: 23°30.35'S / 042°29.93'W; 23°30.35'S / 041°59.92'W; 24°20.00'S / 041°40.00'W; 25°00.00'S / 041°40.00'W; 26°20.00'S / 043°20.00'W; 26°20.00'S / 043°40.00'W; 23°42.65'S / 043°40.06'W; 23°34.13'S / 043°08.15'W; 23°10.65'S / 042°46.78'W; 23°06.18'S / 042°29.93'W; do Nível Médio do Mar até 2.500 pés (exclusive), exceto as áreas Leste e Oeste.

Setor 4 – Área Leste: formado pelo polígono de coordenadas: 24°20.00'S / 042°40.00'W; 24°20.00'S / 042°00.00'W; 25°00.00'S / 042°00.00'W; 25°00.00'S / 042°40.00'W; para o início; do nível médio do mar até 10.000 pés (inclusive).

Setor 5 – Área Oeste: formado pelo polígono de coordenadas: 25°00.00'S / 043°20.00'W; 25°00.00'S / 042°40.00'W; 25°53.41'S / 042°40.00'W; 26°00.00'S / 042°50.00'W; 26°00.00'S / 042°40.00'W; 26°00.00'S / 043°20.00'W; para o início; do nível médio do mar até 10.000 pés (inclusive).

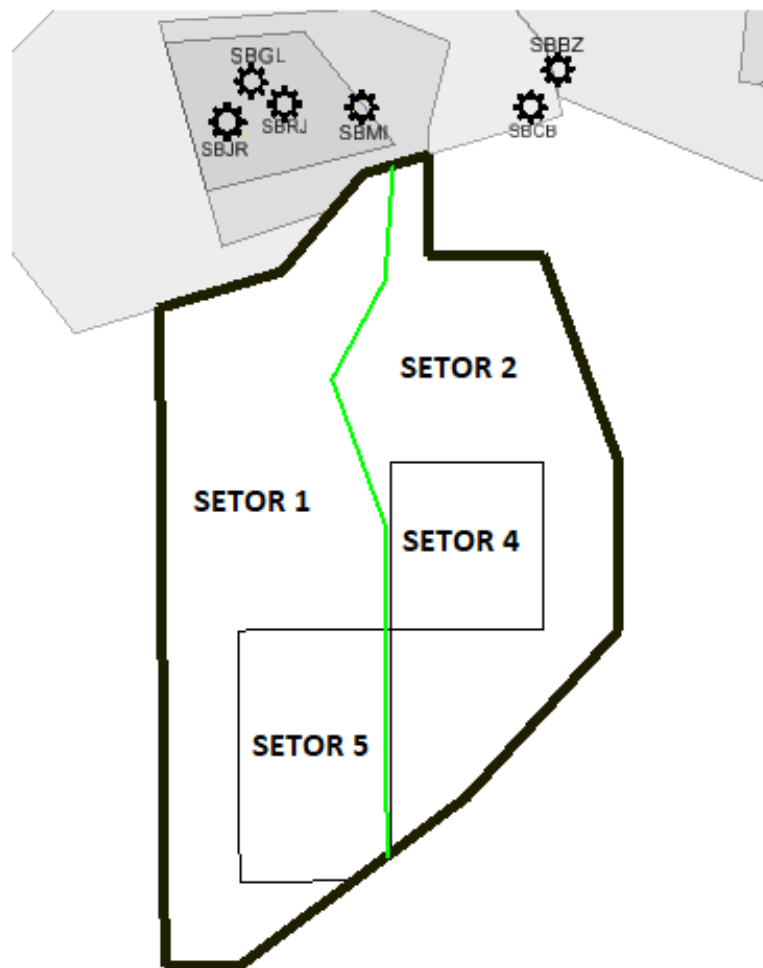


Figura 13 - Setorização Espaço Aéreo *Offshore* Bacia de Santos (vista de planta)



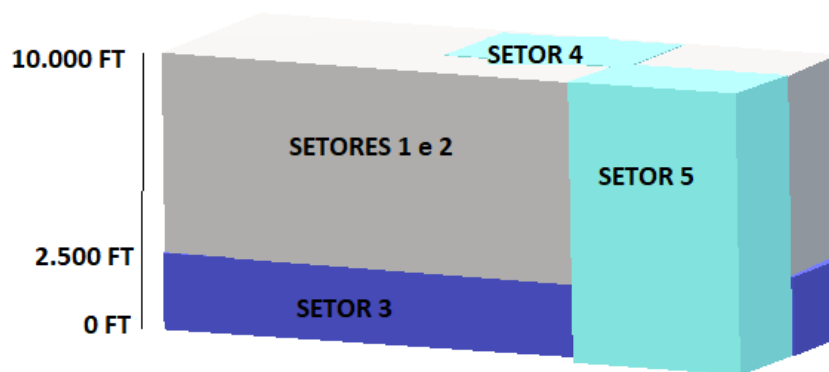


Figura 14 - Setorização Espaço Aéreo *Offshore* Bacia de Santos (vista de perfil)

**6.6.2.4** Para a criação desse EA há obrigatoriamente a necessidade de ajustes em EAC existentes na região, tais como: SBR311-CATENA, SBR322-MOREIA, SBR341-HEFESTO, SBR361-DUNAS, SBR426-ALCATRAZES, SBR413-PERFORMANCE UNO, SBR405-BANDEIRANTE e SBR455-BANDEIRANTE UNO.

**NOTA:** Alguns dos ajustes necessários nos EAC já foram coordenados com os detentores e já foram implementados ou estão em fase final de publicação.

**6.6.2.5** Tomando como referência os principais aeródromos com operações de helicópteros (Cabo Frio, Jacarepaguá) e as principais unidades marítimas, cerca de 103 operadas atualmente, vislumbra a criação de rotas, visando, por exemplo, melhorar a consciência situacional dos pilotos e reduzir a incidência de conflitos, principalmente aqueles com rumos opostos, onde o piloto possui menos tempo para observar o tráfego e tomar uma decisão.

**6.6.2.6** Essas rotas serão criadas e publicadas por meio de carta aeronáutica.

**6.6.2.7** Outro ponto importante será a criação de um sistema de quadrículas para os setores 4 e 5 ou áreas leste e oeste, setores que concentram o maior número de plataformas. Esse sistema advém das melhores práticas observadas na operação *offshore* norte-americana no Golfo do México. Ele será formado por *Waypoints* separados por uma distância de 00°10'00" de leste a oeste e norte a sul, além de portões de entrada e saída para esses setores, de modo a organizar o fluxo de pouso e decolagem na região das UM.

**6.6.2.8** Com a implementação das rotas bem como do sistema de quadrículas são esperadas as seguintes vantagens:

- a) aumento da segurança;
- b) melhoria da consciência situacional da tripulação;
- c) facilidade para definição da posição das aeronaves;
- d) melhoria na prestação do serviço SAR; e
- e) facilidade de informação de tráfego.

**6.6.2.9** Outrossim, para garantir a separação das aeronaves durante essa fase na qual ainda não teremos o serviço ATS, serão estabelecidas altitudes para realização dos voos. A definição de altitudes para os voos de ida e retorno das UM garantirá a separação vertical na maioria dos cruzamentos durante o deslocamento, além de evitar os conflitos em rumos contrários,

chamados proa a proa. Inicialmente as altitudes serão estabelecidas conforme tabela 3 abaixo, podendo ser alteradas em CDM:

TABELA 3  
Níveis de Voos Visuais

	IDA p/ UM	RETORNO
VFR	2500'	3500'
	4500'	5500'
	6500'	7500'
	8500'	9500'

**6.6.2.10** Deverá ser publicada uma AIC estabelecendo as diretrizes para os voos na região.

### 6.6.3 COMUNICAÇÃO

Devido à necessidade de mais tempo para estudos acerca da comunicação satelital e mesmo para planejamento e instalação de infraestrutura, nesta primeira fase não está prevista a implementação de comunicação entre os pilotos e o controle. Portanto, até que este processo seja finalizado, serão disponibilizadas, inicialmente, três FCA, para facilitar a coordenação entre os pilotos, setores 1 e 5, frequência 124.550; setores 2 e 4, frequência 125.150; e setor 3, frequência 134.525.

### 6.6.4 METEOROLOGIA

Devido à longa distância entre o continente e as unidades marítimas, segundo as empresas que operam na região, as condições meteorológicas existentes no continente e próximas dele apresentam grandes diferenças em relação às afastadas do litoral, impactando diretamente no planejamento do voo. Portanto, é essencial que sejam instaladas estações meteorológicas que propiciem informações, a fim de facilitar o planejamento. Porém, por se tratar de uma implementação em condições novas e adversas, exigindo pesquisa e estudo aprofundado, além do processo de compra e instalação, a conclusão da implantação de EMS-A não será um limitante para a finalização da fase 1, assim ela deve iniciar nesta fase e, se necessário, seguir durante a fase 2, visando a sua conclusão o mais breve possível.

### 6.6.5 VIGILÂNCIA

Nesta primeira fase, estão previstos estudos para implementação do Sistema de Vigilância ADS-B, em que o desafio reside na comunicação entre as plataformas e o continente, ou mesmo entre as aeronaves e o continente, tendo em vista a distância em que se encontram as UM e o fato de não haver fibra ótica instalada na região, portanto ainda não será implementado o serviço de vigilância.

## 6.7 SEGUNDA FASE – SERVIÇO DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO

Fase 2 – Prestação do Serviço de Controle de Tráfego Aéreo com Vigilância ADS-B.

**6.7.1** O Controle de Aproximação Macaé iniciará a prestação do serviço ATC no EA *offshore* Bacia de Santos e até o FL145, harmonizando com a BPC.

**6.7.2** Haverá modificação horizontal e vertical da setorização, de forma a possibilitar o uso dinâmico do espaço aéreo pelo Controle de Aproximação Macaé, ainda a ser definido em Simulação em tempo real. Entretanto, estima-se 5 setores e 1 setor flexível, cuja classificação do espaço aéreo será, preferencialmente, “C” de 1.500 pés (exclusive) até 10.000 pés (inclusive) e “G” do Nível Médio do Mar até 1.500 pés (inclusive).

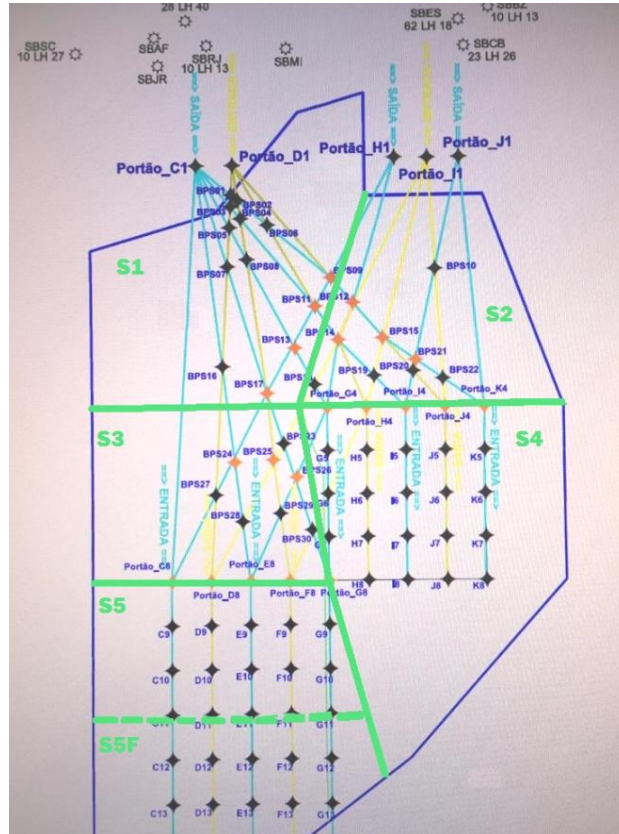


Figura 15 - Setorização da Segunda Fase do Espaço Aéreo *offshore* Bacia de Santos

### 6.7.3 SERVIÇO DE TRÁFEGO AÉREO

**6.7.3.1** Para que o serviço ATC possa ser prestado pelo APP-ME, este deverá ter sua estrutura física e administrativa ajustada para receber tal demanda, bem como seu efetivo deverá ser treinado para tanto.

**NOTA:** Além de treinamento teórico, o efetivo do APP deverá receber treinamento prático em ambiente simulado.

**6.7.3.2** Sem a intenção de limitar ou discorrer aqui sobre todos os pontos a serem observados pelo APP-ME na preparação de sua infraestrutura, alguns destes são:

- a) estrutura física do prédio;
- b) número de consoles;
- c) configuração da SITT; e
- d) número de ATCO.

**6.7.3.3** Em relação ao efetivo e à estrutura física, os ajustes deverão ser realizados antecipadamente, levando-se em consideração a demanda de tráfegos esperada para a Bacia de Santos.

#### 6.7.4 NAVEGAÇÃO

**6.7.4.1** Será mantido o EA *offshore*, com suas rotas, setorização e quadrículas, podendo ser ajustado de acordo com as lições aprendidas ao término da fase 1.

**6.7.4.2** Com a implementação do Serviço de Vigilância, existe a possibilidade, ainda, do sistema de quadrículas ser ampliado, de modo a tornar os voos ainda mais diretos nessa fase.

**6.7.4.3** Serão mantidos os níveis de voo VFR previstos na tabela 1, podendo ser flexibilizados após análise em CDM. Além disso, serão disponibilizados níveis IFR conforme tabela 4 abaixo:

TABELA 4  
Níveis de Voo por Instrumento

	IDA p/ UM	RETORNO
IFR	4000'	3000'
	6000'	5000'
	8000'	7000'
	10000'	9000'

**6.7.4.4** Serão publicados procedimentos PINS.

**6.7.4.5** A AIC será atualizada, parametrizando o voo na região de acordo com a nova realidade, bem como com às lições aprendidas da fase 1.

#### 6.7.5 COMUNICAÇÕES

##### 6.7.5.1 Serviço Móvel Aeronáutico

O sistema de comunicação a ser implantado na Bacia de Santos deverá garantir comunicação bilateral entre o APP Macaé e as aeronaves evoluindo no EA *offshore*, desde 1000' MSL até o FL100.

##### 6.7.5.2 Serviço Fixo Aeronáutico

Comunicações Orais:

- a) enlace telefônico TF-1;
- b) rede telefônica TF-2;
- c) rede telefônica TF-3;
- d) telefonia comercial; e
- e) telefonia Petrobras.

**6.7.5.3** O APP Macaé deverá ser dotado de enlaces telefônicos TF1 com os seguintes Órgãos ATS: ACC-CW, APP-RJ e TWR SBJR.

**6.7.5.4** A facilidade de comunicação instantânea deverá também estar disponível entre os setores adjacentes do APP-ME, sendo disponibilizada na posição operacional de forma integrada com as respectivas frequências e demais facilidades telefônicas por meio da central de áudio.

## 6.7.6 METEOROLOGIA

**6.7.6.1** Deverá ocorrer a instalação do número necessário de EMS-A para atender às regiões com fluxo de tráfego e àquelas com expansão confirmada, principalmente as regiões com maior concentração de UM.

**6.7.6.2** Com a operação das EMS-A haverá a publicação de procedimentos PINS, o que aumentará a acessibilidade à BPS.

**6.7.6.3** As informações oriundas das EMS-A implantadas deverão estar disponíveis para os ATCO no APP-ME.

## 6.7.7 VIGILÂNCIA

**6.7.7.1** A partir desta fase, será prestado o serviço de Vigilância ATS na BPS, cujo requisito básico é a cobertura da Área Operacional da Bacia de Santos e a capacidade de monitoramento de todas as aeronaves acima de 1000FT até o FL100 na superfície marítima.

**6.7.7.2** A estrutura de vigilância e a localização das estações de terra do sistema de vigilância serão definidas pelo SDTE/DECEA em CDM com usuários, PETROBRAS e demais operadores da BPS.

**6.7.7.3** Todos os voos na Bacia de Santos (IFR e VFR), exceto voos entre unidades marítimas, poderão ser controlados e separados (longitudinal, lateral e verticalmente). O uso da vigilância baseada em ADS-B permitirá a aplicação de separação horizontal mínima de 5 NM. A função “ADS-B OUT” será utilizada para viabilizar a vigilância ATS nos níveis mínimos requeridos, propiciando as condições necessárias para uma melhoria na prestação do ATS, assim como o atendimento da demanda de tráfego aéreo na região. O “ADS-B IN”, quando disponível, permitirá que o piloto visualize, por meio de *display* específico, as aeronaves próximas, aumentando as condições de segurança do espaço aéreo, notadamente nos voos realizados entre as unidades marítimas.

**6.7.7.4** Assim como na Bacia de Campos, a tecnologia de vigilância ADS-B OUT, já padronizada pela OACI, será utilizada para prover o serviço de vigilância ATS nas áreas oceânicas e costeiras da Bacia de Santos, visando, em particular, aos níveis de voo/altitudes fora da cobertura dos radares PSR/SSR instalados no continente. O sistema ADS-B OUT é composto por dois Subsistemas distintos:

- a) Segmento de terra, composto basicamente por receptores ADS-B, adequadamente distribuídos no continente e nas unidades marítimas e por um sistema de processamento de dados de vigilância que possibilite a fusão dos dados radar 40 (PSR/SSR) com os dados ADS-B e os apresente de forma apropriada aos controladores; e
- b) Segmento embarcado, composto basicamente pelo sistema de navegação GNSS integrado com o transponder Modo S 1090ES, que proverá a apropriada difusão dos dados relativos ao “vetor de estado” (posição e velocidade, bem como outras informações de interesse).

## 6.8 PÓS-IMPLEMENTAÇÃO

**6.8.1** Após o início do Serviço de Vigilância, término da fase 2, o qual será considerado o produto final deste projeto, iniciar-se-á o acompanhamento de pós-implementação, o qual

durará um ano e oportunizará a correção de eventuais problemas ou ainda aplicação de melhorias não vislumbradas anteriormente.

**6.8.2** Os futuros estudos para possibilitar rotas mais diretas poderão ser viabilizados considerando o emprego de novas tecnologias de navegação (RNAV), vigilância automática dependente por difusão (ADS-B), melhorias das comunicações do SMA, assim como ferramentas de automatização ATM, que aumentarão a segurança e a capacidade operacional dos órgãos ATS.

## **7 INTEGRAÇÃO DAS BACIAS**

Finalizadas as implementações da Bacia de Santos, o projeto da PFF-008 seguirá com a integração entre as Bacias, elevando as condições de navegação e serviço ATC da Bacia de Campos Sul e Espírito Santo à mesma realidade de Santos e Campos para então integrar todas as Bacias Petrolíferas.

## **8 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**8.1** No desenvolvimento desta Concepção Operacional houve CDM com usuários e a participação da comunidade ATM interessada nas operações de helicópteros na Bacia de Santos trabalhando em estreita colaboração com o DECEA, com vistas a assegurar os níveis desejados de segurança operacional e alcançar, na máxima extensão possível, a eficiência das operações aéreas, dentro de adequado equilíbrio em termos de custo-benefício e segurança, tanto para os usuários como para o provedor dos serviços de navegação aérea no espaço aéreo em questão.

**8.2** Os casos não previstos serão levados à apreciação do Senhor Diretor-Geral do DECEA.



## 9 CRONOGRAMA DAS FASES

<b><u>PFF008 – BACIA DE SANTOS</u></b>	<b>22/10/19</b>	<b>30/11/24</b>
<b>FASE 1 – ESTRUTURAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO</b>	22/10/19	29/07/21
<b>PLANEJAMENTO</b>	12/11/19	21/05/21
Análise do cenário atual	12/11/19	03/12/19
Proposta de conceito	12/11/19	03/12/19
Plano de medição de performance	14/02/20	26/03/20
Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional (GRSO)	14/02/20	21/05/21
Divulgação dos resultados da fase de planejamento	27/03/20	06/04/20
<b>DESIGN</b>	03/01/20	22/10/20
Concepção da estrutura	03/01/20	26/03/20
Concepção da circulação	03/01/20	13/02/20
Proposta de cenário	14/02/20	26/03/20
Concepção de EA (Área operacional da BPS)	14/02/20	26/03/20
Ajuste dos EAC existentes (FUA)	14/02/20	11/02/21
Estudo do posicionamento das EMS-A	14/02/20	18/03/21
Revisão dos procedimentos de SBCB/SBJR	14/02/20	26/03/20
Elaboração de AIC Fase 1	27/03/20	29/01/21
Divulgação dos resultados da fase de design	22/02/21	26/02/21
<b>VALIDAÇÃO</b>	14/02/20	03/06/21
Validação em STA (Comparar cenário atual e proposto)	07/09/20	11/09/20
Elaboração dos <i>Draft</i> das Cartas	05/06/20	11/02/21
Adequação (ajustes) do cenário	26/03/21	06/05/21
Finalização das Cartas	07/05/21	27/05/21
Divulgação dos resultados da fase de validação	28/05/21	03/06/21
<b>IMPLEMENTAÇÃO</b>	22/10/19	29/07/21
Sistemas ATC – FCA 134,525 MHz	22/10/19	03/12/19
Publicação do EA	03/06/20	15/07/20
Publicação da AIC	28/05/21	17/06/21
Publicação das Cartas	28/05/21	17/06/21
Pós-implementação – <i>feedback</i> dos usuários	18/06/21	29/07/21
Divulgação da fase de implementação	18/06/21	24/06/21

<b>FASE 2 – SERVIÇO DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO COM VIGILÂNCIA ADS-B</b>	17/07/20	12/10/24
<b>PLANEJAMENTO</b>	17/07/20	16/09/21
Análise do cenário	30/07/21	19/08/21
Análise das lições aprendidas da Fase 1	30/07/21	19/08/21
Proposta de conceito	20/08/21	09/09/21
Sistema de comunicação	17/07/20	09/09/21
Sistema de vigilância	27/03/20	07/10/21
Divulgação dos resultados da fase de planejamento	10/09/21	16/09/21
<b>DESIGN</b>	10/09/21	28/06/24
Concepção da estrutura	10/09/21	30/09/21
Concepção da circulação	10/09/21	30/09/21
Proposta de cenário	10/09/21	30/09/21
Proposta de procedimentos Pins	07/11/22	30/11/22
Atualização da AIC	03/06/24	28/06/24
<b>VALIDAÇÃO</b>	05/12/22	08/09/23
Elaboração dos <i>Draft</i> das Cartas	05/12/22	30/12/22
Voo de inspeção – GEIV	31/07/23	01/09/23
Adequação (ajustes) do cenário	06/02/23	06/03/23
Finalização das Cartas	06/03/23	31/03/23
Divulgação dos resultados da fase de validação	04/09/23	08/09/23
<b>IMPLEMENTAÇÃO</b>	21/06/21	13/10/22
Implantação das EMS-A	01/02/21	17/01/24
Implantação do Sistema de Vigilância	08/10/21	28/07/23
Implantação do Sistema de Comunicação	08/10/21	28/07/23
Instalações técnicas Macaé	21/06/21	15/02/23
Treinamento ATCO APP-ME	03/02/23	08/06/23
Publicação da AIC	07/10/24	12/10/24
Publicação das Cartas	12/10/24	12/10/24
Pós-implantação – <i>feedback</i> dos usuários	28/10/24	30/11/24
Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional (GRSO)	17/07/20	30/11/24
<b>PÓS-IMPLEMENTAÇÃO</b>	03/12/24	05/12/25

## REFERÊNCIAS

AMORIM, R.F. Integração Bacia de Santos e TMA Macaé. 2019. 18 slides.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e Vocabulário*: NBR ISO 9000:2015. [Rio de Janeiro], out. 2015.

\_\_\_\_\_. *Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos*: NBR ISO 9001:2015. [Rio de Janeiro], nov. 2015.

BRASSARD, Michael. *Qualidade - Ferramentas para uma Melhoria Contínua*. Editora Qualitymark, 1994.

HERMETO, Thyago S. *Reunião de Lições Aprendidas*. 2019. 17 slides

JORDÃO, Claudius et al. *Gerenciamento de Projetos – Guia do Profissional, volume 1: Abordagem Geral e Definição do Escopo*. Editora Brasport, 2006.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. *Metodologia de Gestão por Processos*. GEPRO, 2005.

VENTURINI, N.E. *Cobertura radar e VHF da Bacia de Santos-Estações do SRPV-SP*. 2019. 13 slides.

YOUNG, Trevor L. *Gestão Eficaz de Projetos; Tradução de Henrique Amat Rêgo Monteiro* - São Paulo: Clio Editora, 2007.

## Anexo A - Sistemas Embarcados nas Aeronaves que Operam na Bacia de Santos – Itens CNS

A tabela abaixo apresenta a lista de requisitos CNS embarcados nas aeronaves que prestam serviço *offshore* na região da Bacia de Santos.

CÓDIGO ATA	EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTAÇÃO
E23	Sistemas / Equipamentos de comunicação
E23102	VHF Pelo menos dois receptores/transmissores
E23103	VHF FM Marítimo (operações <i>offshore</i> )
E23151	<i>Automated flight following</i> Deverá atender aos requisitos desta ET especificados no item 4.1.4. Deverá prover comunicação por voz, preferencialmente em formato “ <i>push-to-talk</i> ” Deverá atender ao requisito RPEA FOR 03.06.01.
E34	Sistemas / Equipamentos de navegação e vigilância
E34131	Indicador de velocidade vertical Um indicador para cada piloto
E34311	VOR/ILS ( <i>Glide Slope and Localizer</i> ) Pelo menos dois equipamentos
E34421	Radar meteorológico
E34441	Radioaltímetro Deverá dispor de alarme sonoro do tipo AVAD – <i>Audio voice alerting device</i> .
E34442	EGPWS ( <i>Enhanced Ground Proximity Warning System</i> )
E34451	ACAS II ( <i>Airborne Collision Avoidance System</i> )
E34511	DME Pelo menos um equipamento
E34521	Transponder modo “C” ou “S”
E34551	ADF Pelo menos um equipamento
E34552	Sistema ADS-B <i>out</i> ( <i>Automatic dependent surveillance-broadcast out</i> ) Deve atender aos requisitos da Circular de Informações Aeronáuticas (AIC) do DECEA relativa à operação do sistema.
E34571	GPS ( <i>Global Positioning System</i> ) O helicóptero deverá estar aprovado pela ANAC, nas Especificações Operativas, para operações de navegação baseada em desempenho (PBN).