



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR
NÚCLEO DE OPERAÇÕES E TRANSPORTE AÉREO – NOTAER

PROJETO:

**Aquisição de sistema de câmera e imageador térmico para o
Núcleo de Operações e Transporte Aéreo da Secretaria da
Casa Militar do Espírito Santo (NOTAER/ES)**

Vitória, 18 de abril de 2022.

Aquisição de sistema de câmera e imageador térmico para o Núcleo de Operações e
Transporte Aéreo da Secretaria da Casa Militar do Espírito Santo (NOTAER/ES)



1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

1.1. Título:

Processo licitatório de abrangência nacional, para a aquisição de sistema de câmera e imageador térmico para o Núcleo de Operações e Transporte Aéreo (NOTAER) da Secretaria da Casa Militar do Governo do Espírito Santo (SCM).

1.2. Delimitação do Objeto:

O Sistema pretendido pelo NOTAER compreende a aquisição de conjunto ótico eletrônico com capacidade para visualização em grande alcance, conjugada com imageamento térmico através de infravermelho, bem como a transmissão de imagens para equipamentos portáteis, uma base móvel e uma base de operações fixa no hangar, além de manutenção pelo período de garantia legal, bem como das demais especificidades constantes neste Projeto e em seus anexos.

1.3. Unidade administrativa responsável pela coordenação geral:

Núcleo de Operações e Transporte Aéreo (NOTAER).

1.4 Data da elaboração:

12/04/2022.

1.5. Autorizações:

Cel PM RR Jocarly Martins de Aguiar Junior – Secretário-Chefe da Casa Militar.



2. CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

2.1 – Contextualização:

O Núcleo de Operações e Transporte Aéreo (NOTAER) da Secretaria da Casa Militar, de acordo com o Decreto Estadual nº 1137-R, de 11 de março de 2003, tem como âmbito de ação o planejamento, a coordenação, o controle e a execução das atividades de operações e transportes aéreos do Governo do Estado do Espírito Santo, englobando a execução de toda a atividade de segurança pública, salvamento, socorro médico e defesa civil com emprego de aeronaves.

Nos termos do mesmo Decreto Estadual Nº 1.626-R, de 01.06.2006, também compete ao NOTAER:

- I –planejar e executar as missões com emprego das aeronaves da frota do Estado nas operações de policiais, aeromédicas e de defesa civil, bem como o cumprimento de atividades aéreas de interesse do Estado;**
- II –planejar, controlar e executar as atividades de manutenção e logística das aeronaves do Estado;**
- III –promover o registro permanentemente, das aeronaves, dos tripulantes e dos passageiros;**
- IV –estabelecer procedimentos operacionais e administrativos com vista a padronização;**
- V –desenvolver relatórios periódicos;**
- VI –implementar medidas com vistas à segurança de voo, elaborando recomendações, realizando instruções e sugerindo a participação**



de pilotos e tripulantes em cursos técnicos de capacitação e treinamento;
VII -planejar, coordenar e executar a segurança do hangar que abriga as aeronaves do Estado. (g.n)

Em evolução contínua, o NOTAER busca a especialização de seus profissionais e o implemento de tecnologias que potencializem o atendimento eficaz à população capixaba, apoiando as forças policiais, Corpo de Bombeiros Militar, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192), Secretaria de Meio Ambiente e outros órgãos e instituições que busquem através da atividade aérea a preservação da vida, a integridade física das pessoas e ainda a salvaguarda de riquezas materiais e naturais.

2.2 – Justificativa:

O sistema pretendido visa oferecer suporte contínuo às atividades de segurança pública e defesa social com utilização de aeronaves no Estado do Espírito Santo, atendendo a diversos órgãos e instituições onde o imageamento de locais e eventos contribuirá para a solução imediata do problema ou suporte para tomada de decisões.

No contexto de operações policiais, o sistema embarcado na aeronave fornece capacidade de coordenação para as equipes em solo, atuando como plataforma de observação para repasse de informações sensíveis, como localização de criminosos e áreas de interesse, auxiliando a tomada de decisão dos policiais e consequente resposta eficaz para a situação, garantindo eficiência e segurança para os envolvidos na operação e para aqueles no entorno da atividade policial.



Além disso, a utilização do sistema permitirá a mitigação de confrontos e de todo o tipo de violência, tornando as operações policiais ainda mais qualificadas. Isso por que as equipes em solo poderão ser direcionadas para os locais mais adequados para efetuar a prisão de infratores, usando o fator surpresa como elemento para impedir o uso de armas de fogo, tanto em desfavor dos policiais, quanto de quaisquer outras pessoas.

Dessa forma, a tecnologia diminuirá ainda mais o gradiente de violência empregado nas operações policiais em todo o Estado, impedindo, assim, que pessoas inocentes das comunidades sejam atingidas, bem como agentes do Estado, tornando a prisão de acusados e as apreensões de armas de fogo drogas e outros ilícitos fator de maximização da segurança, da legalidade e da dignidade da pessoa humana.

O equipamento pretendido possui elevada capacidade ótica, através de uma câmera capaz de realizar considerável aproximação de imagens com alta taxa de resolução, possibilitando uma melhor visualização das ocorrências e cobertura de maior amplitude de área, oferecendo grande vantagem sobre a capacidade do que seria possível somente com a visão humana.

O sistema ótico possui integração com sistema de infravermelho, destacando nuances dos objetos e pessoas por diferença de temperatura, possibilitando a identificação de pessoas que buscam se esconder da ação policial em áreas de vegetação, por exemplo.

Visando a integração e sinergia da ação do poder público, a solução planejada no presente projeto busca a transmissão, em tempo real



das imagens para outros atores. Favorecendo uma atividade eficaz, econômica e segura dos recursos do Estado.

A captação e transmissão das imagens possibilita o sucesso de ações pontuais na atividade rotineira dos agentes de segurança pública, bem como fornece subsídios para operações de maior nível de refinamento, com gestores em uma grande operação ou no planejamento de ações de inteligência policial e outras instituições como o sistema prisional.

Além do campo policial, as potencialidades do sistema podem ser empregadas no salvamento e resgate de pessoas em locais de difícil acesso, regiões de vegetação ou mata e também no ambiente marítimo. Os recursos tecnológicos agregados, como já dito, vão além da capacidade dos sentidos do ser humano, proporcionando uma maior taxa de sucesso na localização de indivíduos que necessitam por socorro.

Da mesma forma, podemos abranger na funcionalidade do sistema, qualquer ação de fiscalização do poder público, onde o conjunto aeronave e equipamento ótico potencializam a capacidade de monitoramento. Um grande implemento no seu rol de atividades é o controle e fiscalização ambiental, favorecendo a preservação dos recursos naturais.

Destaca-se que o sistema equipado com imageador térmico é amplamente utilizado nas operações aéreas das forças de segurança de todo o mundo, inclusive no Brasil, aumentando enormemente a eficiência e economia de meios.

Considerando o fator privilegiado da aeronave em ser uma plataforma de observação, o sistema quando instalado em um helicóptero ou



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

avião, torna-se uma ferramenta de apoio muito poderosa, podendo ser empregada durante o período noturno ou diurno em ações de combate ao crime, busca de pessoas em mata, vítimas de afogamento ou à deriva, dentre outras situações onde exista pouca ou nenhuma luz, tudo conforme alhures exposto nesta justificativa.

Como a configuração pretendida possui capacidade de captação de imagens de qualidade e grande nível de detalhamento à longas distâncias, as aeronaves do NOTAES poderão fazer tal captação de maneira totalmente discreta e sem ser percebida a alturas de voo superiores a 3.000 pés, o que possibilita o acompanhamento de eventos com maior eficiência e segurança, tanto para a tripulação quanto para as tropas e população em solo.

Neste particular, é importante ressaltar que a utilização de câmeras de longo alcance nas aeronaves também proporcionará maior segurança à própria aeronave e sua tripulação, por proporcionar maior altura de voos colocando a aeronave fora do alcance do sofisticado armamento atualmente utilizado pelos criminosos. Estando a aeronave em posição segura e em condição de observar detalhes do teatro da operação, esta poderá também proporcionar maior proteção às tropas em solo e à população local, possibilitando a localização e identificação de armamentos empregados pelos criminosos envolvidos em eventuais conflitos armados.

O sistema imageador aeronáutico infravermelho de alta definição (Sistema Eletro-Óptico e Infravermelho EO/IR) é um recurso bastante difundido no meio aero policial, sendo largamente empregado por Departamentos de Polícia no exterior, sendo que atualmente os estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Amazonas e Paraná, além da Polícia Civil do Distrito Federal, fazem



uso dessa tecnologia que aumenta a eficácia da unidade aérea e por sua vez, aumenta a eficiência dos policiais no solo.

Esta interação proporciona aos servidores maiores oportunidades para responder as chamadas de emergência, tornando a conduta mais proativa, engajando-se na solução de problemas. Todas estas atividades com o uso deste equipamento visam auxiliar a polícia no controle e redução da criminalidade, aumentando a segurança da população.

Assim, a presente solução busca ampliar a capacidade operativa do NOTAER aprimorando o atendimento social na medida em que consolida o cumprimento dos princípios da administração pública.

2.3. Justificativa do Quantitativo Pretendido

As pretensões técnicas descritas neste Projeto envolvem a aquisição de 01 equipamento denominado imageador térmico, qual seja, 01 câmera de alta definição, a ser instalada em 03 aeronaves da frota do NOTAER.

O imageador em si é um equipamento móvel e intercambiável, ou seja, pode ser utilizado em mais de uma aeronave, desde que essa aeronave esteja devidamente preparada para tal, mediante a instalação de cabos e outras conexões que permitam o funcionamento do imageador nas condições de segurança recomendadas pelo fabricante da aeronave e, também, pela Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC.

A escolha pela preparação de 03 aeronaves passa por vários fatores. Primeiro, a necessidade de permanente utilização do imageador em aeronaves diferentes, posto que as operações com helicópteros



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

podem sofrer interrupções em razão de indisponibilidades de voo para manutenção, defeitos, clima, e outros aspectos técnicos. Sendo assim, quando uma aeronave estiver em manutenção, ou em outras missões, sempre haverá 02 outras para as operações com o imageador, ou, na pior perspectiva, ao menos 01 aeronave em condições de atuação.

Importante lembrar que, conforme o manual do fabricante das aeronaves, e pela legislação aeronáutica, as manutenções são obrigatórias e realizadas primordialmente pela quantidade de horas voadas, exceto em caso de defeitos ou panes. Assim, transcorrido o número de horas voadas, a aeronave é indisponibilizada para voos por períodos que podem variar de apenas alguns dias ou meses (conforme a etapa prevista de manutenção).

Por isso, sempre mais de uma aeronave deve estar em condições de operar com o imageador, sob pena de prejuízo ao interesse público em razão de um equipamento de vultoso custo permanecer sem uso dada a impossibilidade de ser acoplado em helicóptero em perfeitas condições de voo.

Segundo, pelo fato de que o NOTAER possui apenas 01 aeronave do modelo EC 145, bimotor, homologado para voos por instrumentos (IFR), com gama muito maior de possibilidades operacionais se comparado às outras 02 aeronaves modelo AS-350, monomotores e sem homologação para voos por instrumentos.

Sendo assim, seguindo a mesma lógica técnica e operacional, quando a aeronave modelo EC 145 estiver indisponível, por qualquer motivo, 02 outros helicópteros modelo AS-350 certamente estarão em condições de operar com os equipamentos descritos neste projeto. Da mesma forma, quando uma das aeronaves estiver sem condições,



duas outras poderão operar, mantendo-se, assim, o critério de ininterruptibilidade das operações do NOTAER em favor da sociedade capixaba.

Em terceiro lugar, o valor disponibilizado pelo Governo do Estado para a aquisição. O Notaer atualmente possui 04 aeronaves em seu acervo, todavia, pelos preços atualmente praticados no mercado, não seria possível que a aquisição contemplasse a preparação de todas as aeronaves.

Dessa forma, optou-se pela aquisição do imageador térmico (parte móvel e mais cara do projeto), e da preparação de 03 aeronaves, permitindo, então, a realização das operações em caráter permanente, ficando a preparação da aeronave restante, ou mesmo a aquisição de equipamentos complementares, para momento diverso, conforme a disponibilidade orçamentária.

3. AS PRINCIPAIS VANTAGENS SOCIAIS DECORRENTES DA AQUISIÇÃO PARA A SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA SOCIAL DO ES

Em síntese, dentre as principais vantagens para a sociedade, decorrentes da aquisição, podemos destacar:

- Maximização das possibilidades técnicas para a realização de voos, principalmente no período noturno, mediante a utilização do equipamento ótico, aumentando, sobremaneira, a disponibilidade da aeronave para operações policiais ou não;
- Aumento do gradiente técnico para apoio a operações de busca e salvamento, em terra e também no mar, com diminuição do



tempo resposta e consequente elevação das chances de salvamento de pessoas em situação de perigo;

- Maior contribuição nas operações policiais, mediante a produção de imagens que poderão instruir operações, produzir dados de inteligência e outros aspectos que contribuirão diretamente para a eficiência dos serviços prestados tanto pela Polícia Militar, quanto pela Polícia Civil;
- Diminuição das possibilidades de confronto armado com criminosos, uma vez que as equipes terão auxílio direto do equipamento, com a produção de imagens que demonstrarão a exata posição de criminosos, permitindo, dessa forma, a repressão qualificada, sem o uso de armas de fogo, gerando, por fim, maior proteção a população, sobretudo em locais de maior vulnerabilidade social;
- Contribuição geral, como ferramenta de auxílio técnico para os voos do NOTAER, em apoio as operações e ações realizadas pela SESP, bem como as polícias estaduais, na execução do PROGRAMA ESTADO PRESENTE, para a redução em geral dos índices criminais, e, como alvo final, a melhoria da qualidade de vida das pessoas em geral.

4. O NOTAER E SEU VÍNCULO COM A SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA SOCIAL

Neste ano de 2022 o NOTAER está completando 30 anos desde suas primeiras operações. Atualmente composto por uma frota de 04 aeronaves, o Núcleo realiza diárias missões em apoio à Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social – SESP, as quais visam, entre outros objetivos, aumentar a ostensividade policial, bem como



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

contribuir, mediante a observação aérea, para a localização de acusados, apreensão de armas de fogo e drogas, bem como maximização da sensação de segurança em geral.

Nesse horizonte, eis os dados oficiais de voos realizados pelo NOTAER no ano de 2021:



Conforme se pode observar, cerca de 23% dos voos do NOTAER no ano de 2021 foram de natureza policial, ou seja, em apoio direto a operações realizadas pela SESP e as polícias Militar e Civil

Importante observar que a aquisição do sistema com imageamento permitirá uma inédita maximização dessas operações, uma vez que, atualmente, dadas as limitações técnicas para voos noturnos, grande parte dessas operações e atendimento ocorreram durante o dia. Com o sistema ótico, as aeronaves poderão fazer voos em apoio a operações noturnas, com excelente visualização que, por certo, causará enorme impacto positivo nas ações realizadas em terra pelas polícias, resultando em ainda maior eficiência em favor da sociedade.

Mesmo ainda sem o apoio do sistema de imageamento, as cotidianas missões realizadas pelo NOTAER em apoio a Secretaria de Estado da



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

Segurança Pública e Defesa Social são constante destaque na mídia local, demonstrando, assim, a plena integração das aeronaves com as operações realizadas pela Polícia Militar e a Polícia Civil:



¹ <https://globoplay.globo.com/v/9847184/>

² <https://www.folhavitória.com.br/policia/noticia/05/2021/video-notaer-e-acionado-apos-troca-de-tiros-entre-criminosos-em-cariacica-tres-foram-presos>

Aquisição de sistema de câmera e imageador térmico para o Núcleo de Operações e Transporte Aéreo da Secretaria da Casa Militar do Espírito Santo (NOTAER/ES)



'Operação Alemão'

Helicóptero e mais de 100
agentes em operação contra
do tráfico no Estado

3

4.2. Abrangência da aquisição

A presente aquisição será realizada mediante a realização de certame com abrangência nacional. Em que pese os equipamentos pretendidos não serem fabricados no Brasil (sobretudo o imageador térmico, principal componente do objeto descrito neste Projeto) e, por isso, não possuírem equivalente nacional, a existência de empresas sediadas no Brasil capacitadas para a prestação dos serviços de montagem do sistema induz permite que a Administração Pública possua maiores garantias quanto à plena execução do objeto, bem como assistência técnica continuada.

³ <https://tribunaonline.com.br/?d=1&q=notaer>



5. DA INEXISTÊNCIA DE PRODUTO SIMILAR NO MERCADO NACIONAL

A maior parte do valor agregado do projeto constitui-se na câmera (imageador térmico), que deve ser instalada nas aeronaves mediante o cabeamento e todo o processo de instalação descrito nas especificações constantes neste projeto. Ocorre que tal equipamento não é fabricado no Brasil, nem possui similar nacional que possa ao menos se equivar das mesmas características e funcionalidades técnicas necessárias para o pleno alcance do desiderato ora proposto.

O cabeamento das aeronaves, também parte importante do sistema e com valores representativos no montante total, também se constitui de peças e componentes importados, posto que as próprias aeronaves também não são fabricadas no Brasil, dependendo de componentes diretamente homologados pelo fabricante (Eurocopter), isso como forma de cumprir a legislação aeronáutica e garantir a necessária segurança de voo.

Em que pese isso, optou-se pela realização de uma licitação de âmbito nacional dada à existência de empresas no Brasil tecnicamente aptas a importar tais equipamentos, bem como realizar sua montagem e manutenção de acordo com as normas exigidas pela Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC. Além disso, sendo a montagem em território nacional, técnicos do NOTAER poderão acompanhar, *in loco*, todos os procedimentos realizados, garantindo ainda maior segurança e confiabilidade na plena execução do objeto e o interesse público ora representado.



6. PRAZO DE IMPLEMENTAÇÃO/CRONOGRAMA FINANCEIRO

17.1. As fases e prazos (meses) para implementação do sistema e realização dos pagamentos estão definidas abaixo:

Fase	Data	Evento	Pagamento
a	T0	Assinatura do contrato	---
b	T0+2 meses	Apresentação do projeto aprovado ANAC AS350	3%
c	T0+2 meses	Instalação da parte fixa no primeiro AS350	5%
d	T0+3 meses	Instalação da parte fixa no segundo AS350	5%
e	T0+3 meses	Apresentação do projeto aprovado ANAC EC145	3%
f	T0+4 meses	Instalação da parte fixa no EC145	5%
g	T0+5 meses	Recebimento do Imageador	30%
h	T0+6 meses	Recebimento das partes móveis	5%
i	T0+6 meses	Recebimento da base de recepção móvel	5%
j	T0+7 meses	Recebimento das estações portáteis	5%
k	T0+8 meses	Recebimento dos equipamentos da base de recepção fixa	5%
l	T0+9 meses	Teste de voo de integração das partes fixas e móveis dos AS350	4%
m	T0+10 meses	Teste de voo de integração da parte fixa e móvel do EC145	4%
n	T0+11 meses	Teste de voo de integração das aeronaves com a base móvel	4%
o	T0+12 meses	Teste de voo de integração das aeronaves com as estações portáteis	4%
p	T0+13 meses	Teste de voo de integração das aeronaves com a estação fixa	3%
q	T0+14 meses	Aceitação final	10%



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

17.2. Os prazos poderão ser prorrogados por até 60 (sessenta) dias mediante a solicitação e devida justificativa por parte da CONTRATADA, a qual deverá ser analisada e aprovada pela Comissão Gestora.



ANEXO I
GLOSSÁRIO

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil;

NOTAER – Núcleo de Operações e Transporte Aéreo;

SCM – ES – Secretaria da Casa Militar do Governo do Espírito Santo;

PM – Polícia Militar;

STC (Supplemental Type Certificat) – Certificado Suplementar de Tipo;

OEM (Original Equipment Manufacturer) – Fabricante Original do Equipamento;

ISR (Intelligence, Surveillance and Reconnaissance) – Inteligência, Observação e Reconhecimento ;

AES 256 (Advanced Encryption Standard 256 bits) – Padrão Avançado de Criptografia de 256 bits.



ANEXO II

ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

1. VISÃO GERAL DO OBJETO

1.1. Equipamentos embarcados na aeronave

Será contemplada a instalação de partes fixas e partes móveis (removíveis). Os equipamentos fornecidos devem ter total compatibilidade com ambos modelos de aeronaves operadas pelo grupamento (AS350 e BK117C2). Essa instalação deve estar aprovada de acordo com um *Certificado Suplementar de Tipo (STC)*, emitido pela ANAC ou por uma modificação ao *Certificado de Tipo* da aeronave, aceita pela ANAC. Todos os componentes de fabricação própria devem possuir aprovação de *Atestado de Produto Aeronáutico* aprovado pela ANAC.

1.1.1. Partes fixas

Serão instaladas partes fixas em duas aeronaves modelos AS350B3 e uma na aeronave modelo EC145/BK117C2.

As partes fixas compreendem:

- a) Suporte externo da câmera;
- b) Monitor de vídeo aeronáutico no posto dianteiro do copiloto;
- c) Suporte do sistema de transmissão;
- d) Todos os suportes para fixação dos equipamentos;
- e) Cablagens de alimentação elétrica, de vídeo e de controle dos equipamentos;
- f) Demais componentes conforme projeto aprovado pela CONTRATADA.



1.1.2. Partes móveis

As partes móveis (removíveis) compreendem os itens:

- a) Sensor infravermelho e eletro-óptico multiespectral com respectivos acessórios para compatibilização com as partes fixas de ambos os modelos de aeronave;
- b) Sistemas de navegação tipo mapas móveis, com realidade aumentada;
- c) Sistema de transmissão de vídeo e áudio de alta definição com criptografia AES256 (Criptografia nível militar para comunicação);
- d) Monitor de vídeo aeronáutico no posto traseiro;
- e) Gravador de áudio e vídeo de alta definição;
- f) Console de operador do sistema;
- g) Caixa de áudio dedicada para o operador do sistema de missão, de forma a permitir a transmissão simultânea com as demais caixas de áudio da aeronave. Deve ser incluída uma chave PTT (*push to talk*) dedicada para o operador do sistema;
- h) O sistema embarcado, parte fixa e móvel, não pode exceder o peso de 80 quilogramas.

Comentado [AC1]: É uma adição pequena de valor e permite que o operador do sistema se comunique diretamente com as equipes de solo pelos rádios da aeronave.

1.2. Sistema de recepção de dados e imagens da aeronave

1.2.1. Estação central de operações

Sítio fixo de recepção de vídeo e áudio de alta definição, compreendendo:

- a) Antenas de recepção no solo;
- b) Sistema de recepção fixo de vídeo e áudio de alta definição com criptografia AES256;
- c) Fornecimento de serviços de instalação e configuração de todos os equipamentos e componentes fornecidos, incluindo a



adequação da parte elétrica e de fluxo (stream) de dados para retransmissão do sinal via ethernet;

d) O sistema deverá possuir capacidade de recebimento das imagens de uma aeronave voando a no mínimo 1000 FT (mil pés) e num raio mínimo de 15 NM (milhas náuticas) do local da instalação, que ficará na base do NOTAER, no Quartel do Comando Geral da Polícia Militar do Espírito Santo (coordenadas geográficas 20° 17' 38" S/ 040° 18' 44" W).

e) Será aceita a instalação de estações de retransmissão caso faça parte da solução técnica ofertada.

f) O Proponente deverá fornecer uma torre autoportante, com altura mínima de 10 m, instalada na localidade denominada Morro do Moreno (Município de Vila Velha/ES), equipada com as antenas de recepção. Os receptores digitais deverão ser instalados em racks apropriados, protegidos de intempéries.

1.2.2. Estação móvel de operações

Receptor móvel de vídeo e áudio, capaz de operar a partir de um veículo tipo VAN, compreendendo:

a) Antenas portáteis de recepção no solo;

b) Sistema de recepção portátil de vídeo e áudio de alta definição com criptografia AES256;

c) Monitor de vídeo;

d) Os receptores móveis deverão ser capazes de receber dados da aeronave num raio de 5 NM em linha de visada direta.

e) O conjunto de receptor, antena e monitor de vídeo deverá ser entregue armazenado em caixas robustecidas para facilidade de transporte e armazenamento.



1.2.3. Estação portátil de operações

Receptor móvel de vídeo e áudio, capaz de ser operado por fração de tropa operando a pé no terreno do teatro de operações, compreendendo:

- a) Tablet robustecido portátil para visualização de imagens recebidas;
- b) Conjunto de baterias para operação de todos os equipamentos portáteis;
- c) Os receptores portáteis deverão ser capazes de receber dados da aeronave num raio de 3 NM em linha de visada direta.

2. Descrição do Objeto a ser contratado

2.1. Instalação, integração e homologação dos sistemas imageadores, incluindo a execução de todas as modificações necessárias nas aeronaves selecionadas, tais como, mas não limitadas a; suporte para fixação externo da câmera; sistema de engate rápido para fácil remoção da câmera incluindo suas ligações elétricas, console de operação e rack de equipamentos; monitores; gravador de áudio e vídeo; sistema de transmissão em tempo real; cabos, conectores e demais materiais consumíveis necessários;

2.2. Instalação e configuração da câmera aeronáutica, conforme especificação e quantidade descritas neste documento, e seus respectivos componentes;

2.3. Instalação e configuração de monitores de vídeo, conforme especificação, um no posto dianteiro do piloto em cada aeronave, e outro no console do operador, no posto traseiro;



- 2.4. Instalação e configuração de gravador digital aeronáutico de alta definição, conforme especificação, no console do operador no posto traseiro de cada aeronave;
- 2.5. Instalação e configuração de sistema de transmissão de vídeo aeronáutico de alta definição, conforme especificação, com painel de operação no console do operador no posto traseiro de cada aeronave;
- 2.6. Instalação e Configuração de Central de Operações na base do NOTAER, capaz de receber áudio e vídeo da aeronave quando esta estiver em operação num raio de até 15 milhas náuticas a partir da base e numa altitude de no mínimo 1000FT (mil pés), Caso sejam necessárias estações de retransmissão para a solução técnica ofertada, a Contratada será responsável pela instalação e configuração das repetidoras;
- 2.7. Instalar e Configurar Central de Móvel de Operações capaz de ser instalada em um veículo tipo VAN, capaz de receber imagens da aeronave num raio de até 5 milhas náuticas, em linha de visada direta;
- 2.8. Configurar duas centrais portáteis de Operações a partir de tablets robustecidos, capazes de serem transportados por fração de tropa a pé, capaz de receber imagens da aeronave num raio de até 3 milhas náuticas, em linha de visada direta;
- 2.9. Instalação e configuração de sistema de mapas móveis (moving map), com realidade aumentada, integrado à câmera aeronáutica de cada aeronave, conforme especificação;
- 2.10. Integração de todos os equipamentos para o completo funcionamento do sistema de cada aeronave;
- 2.11. A instalação deve ser plenamente compatível com as aeronaves operadas para vigilância aérea pelo grupamento, cabendo à Contratada arcar com as adequações das instalações nas aeronaves selecionadas (dois modelos AS350B3 e um BK117C2) de forma intercambiável para os equipamentos móveis;



- 2.12. Fornecimento de todos os equipamentos de transmissão e recepção devidamente homologados na ANATEL de acordo com sua categoria e a aplicação a que se destinam, com fornecimento dos respectivos certificados, conforme requerido pela ANATEL;
- 2.13. Instalação e Configuração de Central de Operações na base do NOTAER, capaz de receber imagens da aeronave quando esta estiver em operação num raio de até 15 milhas náuticas a partir da base e numa altitude de no mínimo 1000FT (mil pés);
- 2.14. Instalação e Configuração de Central de Móvel de Operações capaz de ser instalada em um veículo tipo VAN, capaz de receber imagens da aeronave num raio de até 5 milhas náuticas;
- 2.15. Configuração de duas centrais portáteis de Operações a partir de tablets robustecidos, capazes de serem transportados por fração de tropa a pé, capaz de receber imagens da aeronave num raio de até 3 milhas náuticas;
- 2.16. Atualização de todos os registros e documentos técnicos dos helicópteros de acordo com as novas configurações;

3. Especificações Técnicas– Fornecimento de Equipamentos.

3.1. Sistema Aeroembarcado

3.1.1. Sensor multiespectral, com no mínimo três sensores para produção de vídeos e imagens de alta definição, com saída de vídeo digital com resolução mínima de 1080 linhas de resolução vertical e varredura progressiva (1080p) – com razão de aspecto de 16:9, e ainda saída de vídeo analógica no formato PAL ou compatível e demais recursos a seguir relacionados:

- a) Câmera Infravermelho (IR) com Sensor Imageador de Onda Média (Medium Wave Infrared – MWIR) para longo alcance, com campo de visão estreito (NFOV) do



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

conjunto óptico menor ou igual a 1,2° e resolução do sensor com pelo menos 1280x720 pixels (não podendo ser obtida por meio de microescaneamento de um sensor com resolução nativa menor) para atender à necessidade de leitura de placas de veículos. O menor valor de NFOV constante da especificação do fabricante da câmera não poderá ser obtido eletronicamente (zoom digital), valendo para a definição deste item somente o menor valor de NFOV obtido opticamente, que deverá estar dentro do valor especificado. O campo de visão aberto (WFOV) do conjunto óptico deverá ser igual ou maior que 25°, de forma a possibilitar uma ampla faixa de zoom óptico, permitindo o enquadramento de uma cena de no mínimo 300 metros a partir de uma altura de voo de 2000 pés com ângulo de visada de 45°. Deve incluir ajuste de foco automático e manual e incluir recurso de inversão de polaridade (Black hot/White hot);

- b) Câmera Infravermelho (IR) com Sensor Imageador de Onda Curtas (Short Wave Infrared – SWIR) para longo alcance do tipo *spotter*, com campo de visão estreito (NFOV) do conjunto óptico menor ou igual a 0,6° e resolução do sensor com pelo menos 640x512 pixels (não podendo ser obtida por meio de microescaneamento de um sensor com resolução nativa menor) para atender à necessidade de vigilância em condições de baixa visibilidade (poluição atmosférica, neblina, etc.). O menor valor de NFOV constante da especificação do fabricante da câmera não poderá ser obtido eletronicamente (zoom digital), valendo para a definição deste item somente o menor



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

valor de NFOV obtido opticamente, que deverá estar dentro do valor especificado;

- c) Sensor Eletro-Óptico Diurno de Longo Alcance (luz visível) e baixa luminosidade (próximo de infravermelho - NIR), com campo de visão estreito (NFOV) do conjunto óptico menor ou igual a $0,4^\circ$ e resolução do sensor com pelo menos 1920×1080 pixels (não podendo ser obtida por meio de microescaneamento de um sensor com resolução nativa menor) para atender à necessidade de leitura de placas de veículos. O menor valor de NFOV do sensor eletro-óptico constante da especificação do fabricante da câmera não poderá ser obtido eletronicamente (zoom digital), valendo para a definição deste item somente o menor valor de NFOV obtido opticamente, que deverá estar dentro do intervalo especificado. O campo de visão aberto (WFOV) do conjunto óptico deverá ser igual ou maior que 25° , de forma a possibilitar uma ampla faixa de zoom óptico, permitindo o enquadramento de uma cena de no mínimo 300 metros a partir de uma altura de voo de 2000 pés com ângulo de visada de 45° , e deve incluir ajuste de foco automático e manual;
- d) Sensor Eletro-Óptico Diurno para Baixa Iluminação (próximo de infravermelho-NIR) poderá ser apresentado como um sensor separado do sensor de luz diurna desde que sejam mantidas as características de NFOV e resolução requisitados;
- e) O sistema deverá apresentar recursos adicionais de processamento de imagem e/ou filtros polarizados selecionáveis eletronicamente que possibilitem obter a melhor qualidade de imagem em função de condições

26



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

ambientais adversas, tais como fumaça, neblina, baixa iluminação e outros;

- f) Possuir telêmetro a laser (invisível a olho nu) ANSI Classe 1M, inofensivo para os olhos.
- g) Possuir apontador laser (invisível a olho nu) ANSI Classe 3b com potência entre 40 e 100mW para apontamento de alvos;
- h) Possuir sistema de acompanhamento automático de alvos para todos os sensores, de acompanhamento de alvos em movimento em função do contraste entre estes e o ambiente em seu redor;
- i) Possuir Torre Giro-Estabilizada com unidade de processamento integrada, de forma a reduzir o número de componentes e economizar espaço na cabine e no bagageiro da aeronave, capaz de permitir imagens nítidas e estáveis em qualquer posição (azimute x elevação), mesmo com zoom máximo, com no mínimo 4 eixos de estabilização. A torre deve ser posicionada na estrutura da aeronave de forma a garantir menor influência da vibração do helicóptero e melhor campo de (minimizar ou eliminar a existência de pontos cegos), sem comprometer demais sistemas da aeronave já instalados (antenas, tanques de combustível, janelas de inspeção, corta-cabos, etc.). A torre deverá ser capaz de oferecer resposta para movimentos inferiores a $15\mu\text{rad}$ (quinze microrradianos), movimentação de 360° (trezentos e sessenta graus) em azimute e movimentação em elevação que permita captura de imagens em ângulos, no mínimo, de -120° (cento e vinte graus negativos) até 90° (noventa graus) em relação à linha longitudinal da aeronave. A plataforma da câmera

27



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

- deverá ser completamente selada, atendendo às normas militares norte-americanas MIL-STD-810 e MIL-STD-461 ou a norma europeia RTCA/DO-160E;
- j) Possuir, no mínimo, as seguintes interfaces para conexão com outros equipamentos e acessórios: RS-422, ARINC 429 e Ethernet;
 - k) Possuir uma unidade de controle que seja portátil e de fácil manuseio, contendo todos os comandos necessários para a operação do sistema;
 - l) Possuir sistema de GNSS (GPS/GLONASS/GALILEO) e sistema inercial incorporados que possibilitem a Geo-Localização de um alvo (apresentação na tela de suas coordenadas geográficas - latitude, longitude e elevação), a Geo-Estabilização da linha de visada dos sensores em um alvo e o armazenamento de suas coordenadas como um waypoint do usuário, e ainda o Geo-Apontamento de um alvo a partir do fornecimento de suas coordenadas geográficas através do sistema de mapas móveis ou diretamente pelo menu do sistema. Este recurso deverá possibilitar ainda conhecer a velocidade e o rumo de um alvo móvel na superfície;
 - m) O sistema deve ter a capacidade de processamento de vídeo para realizar a fusão de imagens de sensores diferentes de forma a possibilitar ao operador obter a melhor imagem possível no âmbito multiespectral. Adicionalmente, a capacidade de processamento de imagens deve possibilitar a visualização simultânea do sinal de vídeo dos três sensores simultaneamente (*picture-in-picture*);

3.1.2. Monitores de vídeo aeronáuticos de alta definição (pelo menos 1920x1080), com tela de no mínimo 9 polegadas



widescreen (ou não widescreen, neste caso o tamanho da imagem no formato 16:9 deverá possuir, no mínimo, nove polegadas de diagonal) no posto dianteiro e 17 polegadas widescreen no posto traseiro, que suportem as resoluções de vídeo oferecidas pelo sistema imageador (1920x1080) ou superior. Os monitores deverão ter controle de brilho e contraste para possibilitar, adequadamente, operação no período noturno ou em ambiente com baixa luminosidade, sem provocar ofuscamento da visão para os pilotos e/ou tripulantes, inclusive quando equipados com óculos de visão noturna (MIL-STD 3009). Os monitores devem possibilitar o controle pelo toque (touchscreen), mesmo quando os operadores estiverem equipados com luvas, para possibilitar uma operação intuitiva dos sistemas de missão. Os monitores deverão ser configurados para exibir as imagens da câmera e do sistema de mapas móveis alternada ou simultaneamente, bem como, para suportar o recurso de sobreposição de mapa na imagem da câmera ou recurso de realidade aumentada;

- 3.1.3. Sistema de navegação tático do tipo mapas móveis (*moving map*) integrado ao sistema imageador que possibilite identificar em mapa de ruas ou imagem de satélite o local para onde a câmera está apontando, bem como apontar a câmera para um endereço inserido no sistema. Este sistema deverá conter uma base de dados de terreno global, mapas rodoviários de todo o Brasil, bem como todas as plantas publicadas de cidades brasileiras, possibilitando a busca de endereços, interseções, pontos de interesse, bem como quaisquer coordenadas fornecidas pelo operador. Este dispositivo deverá ainda:



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

- a) Permitir o carregamento de mapas e imagens de satélite georreferenciadas produzidos pelo próprio usuário, para uso em operações especiais;
- b) Permitir o armazenamento e a recuperação de marcações contidas em arquivos (KML) do Google Earth;
- c) Permitir a criação de marcações para monitoramento e acompanhamento de locais de interesse do usuário;
- d) Permitir a exibição do mapa móvel lado a lado com a imagem da câmera ou tela cheia;
- e) Os mapas móveis deverão ter, preferencialmente, cor de fundo clara para operação diurna ou em ambiente de grande luminosidade na cabine e cor de fundo escura para visualização noturna ou em ambiente de baixa luminosidade, sem ofuscamento para os pilotos e/ou tripulantes;
- f) Permitir, a partir de base em solo, o planejamento de operações aéreas (com o carregamento de missões aéreas, onde devem ser especificados roteiros de voo, entre outros parâmetros) e o controle de execução de operações aéreas (com a transmissão de vídeos georreferenciados, dos posicionamentos georreferenciados da aeronave e de outras informações necessárias);
- g) Permitir a sobreposição, diretamente sobre a imagem de vídeo original (HD) dos sensores visíveis e infravermelho, de mapas, de informações de nomes de ruas, endereços, pacotes de dados e outros pontos de referência criados pelo usuário (realidade aumentada). As escalas de mapas deverão ser continuamente variáveis, para que a sobrecamada acompanhe o zoom aplicado à câmera;



- h) Deve apresentar arquitetura em uma única unidade (LRU) e com armazenamento interno com memória de estado sólido (SSD) para suportar as vibrações inerentes da instalação em helicópteros sem a necessidade de absorvedores de vibração;
 - i) Deve ser certificado conforme a norma RTCA/DO-160 (ou norma equivalente) nos aspectos de vibração, choque, temperatura, altitude e interferência eletromagnética para instalação em helicópteros;
- 3.1.4. Sistema automático de detecção de alvos móveis, que funcione integrado a todos os sensores do imageador, com capacidade de detecção e localização automática de alvos móveis, capaz de analisar em tempo real as imagens captadas e realizar detecções e marcações de todos os objetos em movimento na cena. O sistema terá capacidade de detectar alvos representados por menos de 10x10 pixels na imagem tanto em alta velocidade (veículos ou aeronaves) como movimentos lentos, tais como de uma pessoa a pé;
- 3.1.5. Sistema de Transmissão de Vídeo e Áudio de Alta Definição, operando na faixa de frequência destinada pela ANATEL para este tipo de aplicação, possuindo os seguintes componentes:
- a) Transmissor digital HD/SD, com encoder de vídeo integrado e com bitrate selecionável, pelo menos duas entradas de Vídeo HD-SDI e analógica NTSC/PAL e entradas de áudio digital;
 - b) O transmissor ofertado deve possuir a capacidade e as licenças necessárias para realizar a transmissão de dois canais de vídeo simultâneos;
 - c) Antena transmissora com configuração e ganho compatíveis com os requisitos apresentados. A antena deverá ser montada na aeronave com solução, independente da atuação do operador, que evite



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

avarias na antena durante a operação da aeronave, incluindo decolagem e pouso. A antena de transmissão deverá manter a transmissão ininterrupta para ângulos de inclinação lateral e arfagem da aeronave de, no mínimo, 15°, bem como deverá transmitir em um ângulo contínuo de 360° ao redor do eixo vertical da aeronave, de forma a não impor restrições nas condições de voo da aeronave;

- d) Painel de Controle Remoto para controle do transmissor e do basculamento da antena, quando aplicável, instalado no console de operação do sistema;
- e) Todo o Sistema de Transmissão de Vídeo e Áudio de Alta Definição deverá estar em plena conformidade com as normas e homologado pela Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL;
- f) Os equipamentos fornecidos para o Sistema de Transmissão de Vídeo e Áudio de Alta Definição deverão possuir homologação na ANATEL conforme requerido por aquela Agência;
- g) A transmissão de vídeo, áudio e dados deve ser criptografada utilizando-se o padrão AES256, ou mais atual;
- h) O transmissor deve ser capaz de retransmitir o sinal de posicionamento do GPS da aeronave em um canal individual de dados;

3.1.6. Adequação do sistema de comunicação da aeronave, para permitir a comunicação do operador do sistema imageador tanto com a tripulação quanto com as equipes de solo e dos Centros de Comando via os rádios já existentes na aeronave, com controle individual de canal e volume de comunicação, bem como chave PTT (*push-to-talk*) dedicada;



- 3.1.7. Gravador de áudio e vídeo de alta definição, qualificado para uso aeronáutico em helicópteros, com capacidade de armazenamento de, no mínimo, 40 (quarenta) horas de vídeo e áudio na qualidade máxima oferecida pelos sensores. Este gravador poderá ser omitido caso outro componente do sistema possua função similar (gravação de áudio e vídeo em alta resolução integrada) e atenda aos mesmos requisitos. Caso o gravador possua algum painel de controle instalado no console de missão, ele deve ser compatível com o uso de óculos de visão noturna;
- 3.1.8. Console do operador do sistema, integrando todos os painéis de controle dos diversos equipamentos e as interfaces necessárias à operação do sistema. Deverá ser concebido levando em consideração a minimização de tamanho e peso, a ergonomia necessária em virtude dos períodos prolongados de operação e a facilidade e rapidez de sua remoção e reinstalação de uma aeronave para outra. A instalação e remoção do console do operador e de os equipamentos não deve consumir mais que 30 minutos, permitindo a transferência completa do sistema de uma aeronave para outra que tenha recebido as instalações fixas. Todos os equipamentos que estejam instalados no console do operador que emitam luz devem ser compatibilizados para operação com óculos de visão noturna;

3.2. **Base Fixa**

- 3.2.1. Sistema Transceptor de Vídeo e Áudio Fixo (Base Fixa), compatível com todos os outros elementos do sistema, operando na faixa de frequência destinada pela ANATEL para este tipo de aplicação, com capacidade para a recepção de vídeo e áudio de, no mínimo, duas aeronaves simultaneamente, composto por:



- 3.2.1.1. Transceptor digital, compatível com câmeras HD/SD, com decoder de vídeo integrado, duas saídas de Vídeo HD-SDI e/ou HDMI, com capacidade de conexão em rede multinós, com capacidade expansível, por meio da adição de novos nós (sem necessidade de substituir os equipamentos que já estejam em uso), com capacidade de redirecionamento automático do fluxo de dados à medida que a rede de nós se move, com capacidade de transmissão bilateral de dados, com capacidade automática de identificar problemas de conexão e alternar o canal em uso também de forma automática;
- 3.2.1.2. Capacidade de criptografia AES 256-bit, de modo a tornar viável a utilização de um enlace (*link*) criptografado, uma vez que o transmissor utiliza criptografia.
- 3.2.1.3. Antena Eletrônica com configuração e ganho compatíveis com os equipamentos de transmissão/recepção, cobertura de 360° em azimute e 180° em elevação. As antenas dos sistemas fixos devem possuir suporte para instalação em torre, deve ser fornecida com os cabos necessários para o correto funcionamento do sistema.
- 3.2.1.4. O Proponente deverá fornecer o serviço de instalação de sistemas de recepção fixos com antenas instaladas em torres indicadas pelo NOTAER e receptores digitais em racks localizados em salas apropriadas, e sistemas de recepção móveis instalados em unidades móveis. Nos dois casos, casos, os sistemas deverão ser capazes de proporcionar a recepção simultânea de, no mínimo, duas aeronaves (em um mesmo site de recepção ou na unidade móvel).
- 3.2.1.5. O fornecedor deverá também garantir o suporte técnico para a integração dos sistemas ao centro de controle;



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

- 3.2.1.6. A operação conjunta do sistema de transmissão e recepção de vídeo e áudio deve ser tal que a transmissão seja feita sem falhas entre o helicóptero e o receptor, seja fixo ou móvel, para as distâncias mínimas especificadas, em todas as direções simultaneamente, com linha de visada direta;
- 3.2.1.7. O sistema de recepção deverá permitir a expansão do número de sites de recepção mediante a aquisição de novos equipamentos receptores sem a necessidade de alterações nas aeronaves.
- 3.2.1.8. O sistema deverá ser capaz de estabelecer enlace de dados para transmissão de vídeo a uma distância mínima de 15_milhas náuticas e uma altura mínima de 1000 pés entre o helicóptero e a base fixa, localizada no NOTAer;
- 3.2.1.9. O sistema deverá permitir extensões de cobertura, por meio do uso da estação móvel como estação repetidora de sinais, desde que esta esteja posicionada em local com linha de visada direta e simultânea com os outros elementos não conectados, e dentro do limite de alcance de cada enlace.
- 3.2.1.10. O sistema deverá ser capaz de estabelecer conexão dos elementos do sistema por meio de uma rede multinós;
- 3.2.1.11. O sistema deverá ser capaz de ser expandido, por meio da adição de novos nós, sem necessidade de substituir os equipamentos que já estejam em uso;
- 3.2.1.12. O sistema deverá ser capaz de redirecionar automaticamente o fluxo de dados, à medida que a rede de nós se move;
- 3.2.1.13. O sistema deverá ser capaz transmitir dados bilateralmente;



- 3.2.1.14. O sistema deverá ser capaz identificar automaticamente problemas de conexão e alternar o canal em uso também de forma automática;
- 3.2.1.15. O sistema deverá ser capaz de ser integrado a diferentes tipos de nós/usuários: (i) fixos em solo, (ii) moveis aéreos, (iii) moveis terrestres e (iv) portáteis;
- 3.2.1.16. Sistema de Gerenciamento e Distribuição de Vídeos (SGDV), com a finalidade de permitir a configuração manual e automatizada, gestão e integração de equipamentos de recepção e equipamentos de transmissão IP e em rede de sensores inteligentes. O SGDV deve ser capaz de:
- 3.2.1.16.1. Gerenciar e controlar de forma manual e automática (sem a utilização de operador) os equipamentos de recepção de sinal de dados, áudio e vídeo;
 - 3.2.1.16.2. Informar o status dos equipamentos de recepção e transmissão;
 - 3.2.1.16.3. Informar a intensidade do sinal;
 - 3.2.1.16.4. Localizar em URL mapa (*online* e *off-line*) as antenas receptoras e transmissoras;
 - 3.2.1.16.5. Configurar recepção em grupo de forma gráfica e interativa com no mínimo as seguintes funcionalidades:
 - 3.2.1.16.5.1. Frequências de operação;
 - 3.2.1.16.5.2. Gerenciar o mapeamento de canais;
 - 3.2.1.16.5.3. Endereçamento TCP/IP;
 - 3.2.1.16.5.4. Permitir a inserção de pontos de interesse (POI) no mapa.
 - 3.2.1.16.6. Ser executado a partir de plataforma Windows.
 - 3.2.1.16.7. Devem ser fornecidas licenças de servidor e cliente definitivas, isto é, que não necessite de renovação por parte da CONTRATANTE.



- 3.2.1.16.8. O sistema deve ser capaz de possibilitar acesso remoto por até cinco computadores simultâneos com configuração definida pelo servidor com visualização independente de cada sistema.
- 3.2.1.16.9. A solução deve ser entregue devidamente instalada e configurada em computador, plataforma Windows, a ser indicado pela CONTRATANTE.
- 3.2.1.16.10. O servidor e computadores clientes, desta solução, não fazem parte do escopo de fornecimento do presente projeto.
- 3.2.1.16.11. O sistema deve ser capaz de configurar, monitorar e gerenciar automaticamente o sistema de transmissão de áudio, vídeo e dados dos transmissores e receptores central/tático e fluxos de vídeo em rede.
- 3.2.1.16.12. Deve haver possibilidade de retransmissão de todos os quatro vídeos recebidos simultaneamente, na qualidade máxima dos vídeos transmitidos, para, no mínimo, 15 (quinze) computadores conectados em rede.
- 3.2.1.16.13. O gerenciamento das permissões de visualização, de cada um dos vídeos, em cada um dos computadores, deve ser centralizado e permitir configuração remota via rede ethernet.
- 3.2.1.16.14. Instalação e configuração de todos os equipamentos e componentes fornecidos.

3.3. Base Móvel

- 3.3.1. Sistema Transceptor de Vídeo e Áudio Móvel (Base Móvel), compatível todos os outros elementos do sistema, operando na faixa de frequência destinada pela ANATEL para este tipo de aplicação, com capacidade para a recepção de vídeo e áudio de, no mínimo, duas aeronaves simultaneamente, composto por:



- 3.3.1.1. Transceptor digital, compatível com câmeras HD/SD, com decoder de vídeo integrado, duas saídas de Vídeo HD-SDI e/ou HDMI, com capacidade de conexão em rede multinós, com capacidade expansível, por meio da adição de novos nós (sem necessidade de substituir os equipamentos que já estejam em uso), com capacidade de redirecionamento automático do fluxo de dados à medida que a rede de nós se move, com capacidade de transmissão bilateral de dados, com capacidade automática de identificar problemas de conexão e alternar o canal em uso também de forma automática;
- 3.3.1.2. Capacidade de criptografia AES 256-bit, de modo a tornar viável a utilização de um enlace (link) criptografado, uma vez que o transmissor utiliza criptografia.
- 3.3.1.3. Antena Eletrônica com configuração e ganho compatíveis com os equipamentos de transmissão/recepção, cobertura de 360° em azimute e 180° em elevação. As antenas do sistema móvel devem possuir tripé utilização em locais despreparados e deve ser fornecida com os cabos necessários para o correto funcionamento do sistema. Alternativamente, a antena poderá ser fornecida em configuração adequada à sua instalação sobre veículo terrestre.
- 3.3.1.4. O fornecedor deverá também garantir o suporte técnico para a integração dos sistemas ao centro de controle;
- 3.3.1.5. A operação conjunta do sistema de transmissão e recepção de vídeo e áudio deve ser tal que a transmissão seja feita sem falhas entre o helicóptero e o receptor, seja fixo ou móvel, para distâncias especificadas, em todas as direções simultaneamente, com linha de visada;



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

- 3.3.1.6. O sistema de recepção deverá permitir a expansão do número de sites de recepção mediante a aquisição de novos equipamentos receptores.
- 3.3.1.7. O sistema deverá ser capaz de estabelecer enlace de dados para transmissão de vídeo a uma distância mínima 5 NM para o helicóptero ou uma base fixa, em linha de visada direta;
- 3.3.1.8. O sistema deverá ser capaz de estabelecer conexão dos elementos do sistema por meio de uma rede multinós;
- 3.3.1.9. O sistema deverá ser capaz de ser expandido, por meio da adição de novos nós, sem necessidade de substituir os equipamentos que já estejam em uso;
- 3.3.1.10. O sistema deverá ser capaz de redirecionar automaticamente o fluxo de dados, à medida que a rede de nós se move;
- 3.3.1.11. O sistema deverá ser capaz transmitir dados bilateralmente;
- 3.3.1.12. O sistema deverá permitir extensões de cobertura, por meio do uso da estação móvel como estação repetidora de sinais, desde que esta esteja posicionada em local com linha de visada direta e simultânea com os outros elementos não conectados, e dentro do limite de alcance de cada enlace.
- 3.3.1.13. O sistema deverá ser capaz identificar automaticamente problemas de conexão e alternar o canal em uso também de forma automática;
- 3.3.1.14. O sistema deverá ser capaz de ser integrado a diferentes tipos de nós/usuários: (i) fixos em solo, (ii) moveis aéreos, (iii) moveis terrestres e (iv) portáteis;
- 3.3.1.15. O sistema deverá ser facilmente transportável em um veículo do tipo van, ou pick-up.



- 3.3.1.16. O sistema deverá estar instalado em uma caixa robusta (maleta), estanque.
- 3.3.1.17. Quanto ao material a ser utilizado na construção desta maleta, deve ser considerado que ele será utilizado em ambientes externos, exposto a intempéries como vento, chuva, poeira e poluição, e transportado em veículos diversos e, portanto, o material deve ser tal que previna danos aos equipamentos nestas situações.
- 3.3.1.18. O sistema deverá ser capaz de ser colocado em uso, a partir de sua maleta fechada, em até 10 minutos.
- 3.3.1.19. O sistema deverá ser capaz de ser desmontado e colocado em condição de transporte em até 10 minutos.
- O sistema deverá ser alimentado com energia proveniente do veículo (12v), ou por meio de tomada elétrica (110/220v).

3.4. **Receptor Portátil**

- 3.4.1. Sistema Transceptor de Vídeo e Áudio Portátil (Portátil), compatível todos os outros elementos do sistema, operando na faixa de frequência destinada pela ANATEL para este tipo de aplicação, com capacidade para a recepção de vídeo e áudio de, no mínimo, duas aeronaves simultaneamente, composto por:
- 3.4.1.1. O sistema de recepção portátil será utilizado por equipes em terra, em deslocamento ou não, e deverá ser tal que possibilite o transporte dele, em mãos, por uma única pessoa.
- 3.4.1.2. Cada receptor deverá possuir:
- 3.4.1.2.1. Monitor colorido com comprimento de, no mínimo, 7" (sete polegadas) em sua diagonal visível.
- 3.4.1.2.2. Peso máximo de 4kgf (quatro quilogramas-força).



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

- 3.4.1.2.3. Capacidade de fluxo (stream) de vídeo IP, de modo a possibilitar a transmissão do vídeo recebido via rede de computadores com suporte a TCP/IP.
- 3.4.1.2.4. Capacidade decriptografia AES 256-bit, de modo a tornar viável a utilização de um enlace (link) criptografado, uma vez que o transmissor utiliza criptografia.
- 3.4.1.2.5. Antena Eletrônica com configuração e ganho compatíveis com os equipamentos de transmissão/recepção.
- 3.4.1.2.6. A operação conjunta do sistema de transmissão e recepção de vídeo e áudio deve ser tal que a transmissão seja feita sem falhas entre o helicóptero e o receptor, seja fixo ou móvel, para distâncias de, no mínimo, 3 NM, em todas as direções simultaneamente, com linha de visada;
- 3.4.1.2.7. O sistema deverá ser capaz de estabelecer conexão com outros elementos do sistema por meio de uma rede multinós;
- 3.4.1.2.8. Fornecimento de maleta robustecida (case), adaptada para alocação e transporte do sistema de recepção portátil com kit de ligação e carregadores de bateria.
- 3.4.1.2.9. A maleta deverá ser adaptada de modo a garantir a integridade dos equipamentos
- 3.4.1.2.10. Considerando os modelos usuais de mercado e as condições de transporte e armazenamento dos receptores portáteis, as dimensões máximas da maleta não podem ultrapassar as seguintes medidas: 70 cm de comprimento, 60 cm de largura e 40 cm de altura.
- 3.4.1.2.11. Quanto ao material a ser utilizado na construção desta maleta, deve ser considerado que o mesmo será



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

utilizado em ambientes externos, exposto a intempéries como vento, chuva, poeira e poluição, e transportado em veículos diversos e, portanto, o material deve ser tal que previna danos aos equipamentos nestas situações.



ANEXO III

TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO

1. Treinamento para pilotos:

Treinamento Operacional voltado para pilotos de aeronave, ministrado na sede da Contratante, do sistema completo, para até 30 (trinta) pilotos, com fornecimento de material em língua portuguesa.

Especificação mínima do treinamento operacional:

- a) Operação do sistema de câmeras: parte teórica – 8 horas;
- b) Funcionalidades do sistema e recursos técnicos parte teórica – 8 horas;

2. Treinamento para Operadores Aerotáticos:

Treinamento Operacional, ministrado na sede da Contratante, do sistema completo, para até 15 (quinze) operadores, com fornecimento de material em língua portuguesa;

Especificação mínima do treinamento operacional:

- a) Operação do sistema de câmeras: parte teórica – 8 horas; parte prática em solo – 8 horas;
- b) Operação dos monitores e gravador de áudio e vídeo: parte teórica – 2 horas; parte prática em solo – 2 horas;
- c) Operação do sistema de transmissão de vídeo: parte teórica – 2 horas; parte prática em solo – 2 horas;
- d) A parte teórica será ministrada em sala de aula disponibilizada pela Contratante e a parte prática, que deverá ser intercalada com a parte teórica em cada módulo, deverá ser



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR**

ministrada na própria aeronave em solo com o sistema instalado e operacional. Deve haver previsão de realização de no mínimo 4 horas de treinamento em voo para operação dos sistemas imageadores de mapa móvel;

- e) O contratado fornecerá todo o material didático necessário para a realização do treinamento, incluindo apresentações e apostilas.

3. Treinamento para Manutenção

Capacitação da equipe de manutenção da Unidade composta por 8 (oito) profissionais para efetivarem a manutenção de nível operacional dos equipamentos instalados na aeronave, assim como a instalação e remoção dos sistemas.

- a) Treinamento para a instalação e remoção de todo o sistema, ministrado na sede da Contratante, com fornecimento de todo o material em língua portuguesa;
- b) Especificação mínima do treinamento para instalação e remoção:
 - a) Parte teórica – 4 horas;
 - b) Parte prática – 4 horas.