

Estudo Técnico Preliminar

1. Informações Básicas

Número do processo: 08650.092942/2022-87

2. Descrição da necessidade

1. A aquisição aqui presente, visa modernizar e tornar mais eficiente a informação e obtenção de dados pelo piloto policial rodoviário federal, quando da operação de aeronaves institucionais, atende ao Planejamento Estratégico desta Polícia Rodoviária Federal, especificamente no Objetivo Estratégico "Fortalecer o enfrentamento à criminalidade", Recursos Especiais. (fonte: Mapa Estratégico da PF - 2021/2023, publicado no Boletim de Serviço nº 154, de 16.08.2021).
2. Na aviação civil é exigido que inúmeros documentos relacionados à aeronave e ao voo estejam a bordo. A ANAC regulamenta estes documentos mandatórios em seu REGULAMENTO 91 - SUBPARTE A, artigo 91.503 - Equipamentos de voo e informações operacionais - transcritas a seguir os itens importantes para este estudo, de forma pedagógica:
3. Subitem (a) "O piloto em comando de um avião deve assegurar-se que os seguintes equipamentos de voo, cartas aeronáuticas e informações operacionais, em versões atualizadas e em formato adequado, estarão disponíveis na cabine de pilotos do avião em cada voo:"
4. (...)
5. (3) cartas aeronáuticas pertinentes às rotas.
6. (4) para voo IFR ou VFR noturno, as pertinentes cartas de aerovias, áreas terminais, procedimentos de aproximação e de saída por instrumentos.
7. (...)
8. (6) O Manual de Voo do Avião, se aplicável.
9. Verificar e manter tais documentos atualizados e válidos requer tempo e atenção exclusiva, não é eficiente do ponto de vista operacional e requer um dispêndio evitável de impressões em papel e atentando contra a noção de sustentabilidade ambiental.
10. Diante desta limitação, a ANAC emitiu a Instrução Suplementar IS nº 91-002 (atualmente na revisão D) que visa orientar e regulamentar o uso de informações aeronáuticas em formato digital - tecnicamente conhecido no meio de aviação como *Electronic Flight Bag (EFB)*.
11. Esta Instrução Suplementar sucinta diversos contextos que serão mencionados a seguir afim de esclarecer melhor a necessidade técnica que será levantada neste estudo.
12. Item 8.6 "O sistema EFB disponibiliza informações estáticas ou interativas cujas funcionalidades são equivalentes às referências impressas."
13. Item 8.7 "O operador deve assegurar-se que as informações utilizadas são válidas e atualizadas."
14. Item 9.4 "Quando houver a substituição de qualquer publicação de consulta em voo, é mandatório que exista a bordo um meio alternativo de acesso (backup) às informações disponíveis nos EFB. Esse meio alternativo poderá consistir de material impresso ou de um EFB adicional."
15. Das Características Específicas: item 10.1 "A fim de garantir a visualização adequada das informações é recomendado que o tamanho da diagonal do display não seja inferior a 9 polegadas (aprox. 23 cm), sendo que a dimensão mínima não pode ser inferior a 7,9 polegadas (aprox. 20 cm)."
16. Item 9.1 "Os EFB podem ser utilizados durante toda as fases do voo em substituição ao material impresso desde que as informações disponibilizadas atendam aos seguintes critérios:
17. Subitem a) "o formato deve ser equivalente ao impresso; e"
18. Subitem b) "as informações disponibilizadas com fins de navegação, planejamento e performance estejam válidas e atualizadas."
19. A Instrução Suplementar IS nº 91-002, revisão D, emitida pela ANAC, em seu apêndice A, enumera os arquivos e aplicativos em dispositivo eletrônico que devem ser utilizados em substituição à documentação impressa a bordo.
20. A aplicação desta norma permite uma maior eficiência no armazenamento das informações pertinentes à aviação, atualização instantânea de informações meteorológicas, de rotas de voo e mapas aeroportuários. A consulta ao dispositivo eletrônico torna mais ágil a aquisição de informações antes e durante a operação da aeronave.
21. Para ilustração da parte operacional de um voo é conveniente mencionar a seção 91.103, do Regulamento 91, "Atribuições de pré-voo". Este tópico menciona a obrigatoriedade do piloto em comando checar todas as informações necessárias ao planejamento do voo, que são encontradas em publicações do DECEA, consulta a NOTAM, informações

e previsões meteorológicas, aeródromos disponíveis próximos ao aeródromo de destino, informações sobre pistas e performance de decolagem.

22. Todas essas informações registradas nos itens anteriores podem ser obtidos com atualizações em tempo real, de rápida e fácil visualização, através de um dispositivo eletrônico portátil (PED - da sigla em inglês).

23. Esta unidade policial aérea, até a presente data, não provê solução institucional padronizada para atender aos pontos elencados neste tópico.

24. Da necessidade de capa e suporte:

25. Subitem 5.9 "(...) devem ser fixados apropriadamente de modo que não interfiram nos comandos da aeronave e estejam visíveis em todas as fases do voo."

26. Com este fim, foi planejada a aquisição conjunta de 02 (dois) suportes de fixação para *tablet*, por aeronave (comandante e co-piloto).

27. Para a adequada proteção do *tablet* e facilidade de instalação do mesmo no suporte que ficará na aeronave, foi considerado a aquisição de capa de proteção, compatível com o suporte. Ainda no quesito proteção do *tablet* e manutenção da longevidade do equipamento, foi considerada a aquisição de películas de tela compatíveis com o modelo do *tablet*.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
DIVISÃO DE OPERAÇÕES AÉREAS	Eduardo da Silva Franco

4. Necessidades de Negócio

1. Este órgão policial provê apoio aéreo à unidades policiais em todo o território nacional, e também apoio a outros órgãos públicos.
2. É responsável pela formação técnica de seus pilotos.
3. Até a presente data não provê meios institucionais padronizados próprios para planejamentos de voo, navegação, consulta a documentos técnicos das aeronaves, cálculos de peso e balanceamento e consultas às cartas aeroportuárias, utilizando-se de equipamento que possa ser consultado a bordo das aeronaves, em sede ou fora desta.
4. O equipamento pretendido para atender a estas demandas deve suprir as seguintes necessidades:
5. ser considerado portátil;
6. tela de pronta visualização;
7. entrada de dados por toque na tela;
8. tela com tratamento antirreflexivo e alto brilho;
9. navegação na internet de forma móvel;
10. capacidade para armazenamento de documentos e demais dados em diversos aplicativos;
11. processar e visualizar sítios eletrônicos disponíveis na internet;
12. capacidade de processar aplicativos de navegação aérea em tempo real;
13. capacidade para suportar vários aplicativos simultaneamente;
14. capacidade para conectar dispositivos externos: discos rígidos HDD e SSD, teclados, canetas padrão *stylus*.
15. oferecer recursos para segurança das informações contidas no dispositivo;

5. Necessidades Tecnológicas

Considerando as necessidades descritas em tópico anterior, está listado a seguir possíveis soluções que venham a atender àquelas demandas:

1. dispositivo móvel com tela tátil multitoque;
2. formato de prancheta;
3. capacidade de entrada de dados através de toques manuais e via caneta *stylus*;
4. conexão com internet via wi-fi 6 ou superior e conectividade de rede móvel 5G;
5. antenas de GPS: possuir no mínimo A-GPS e GLONASS;
6. Sensores: acelerômetro, giroscópio e bússola. Barômetro desejável.
7. conexão via bluetooth 5.0 ou superior;
8. conexão física USB Type-C;

9. capacidade de ram mínima de 8 Gb;
10. desbloqueio de tela via leitor de impressão digital ou via escaneamento de face ou ambos;
11. capacidade de armazenamento de 256 Gb ou superior;
12. resolução de tela 2360 x 1640 pixels ou superior, taxa de atualização de 60Hz ou superior, de preferência variável;
13. brilho máximo da tela deve atingir no mínimo 500 nits;
14. carregador bivolt;
15. sistema operacional com idiomas em português e inglês à escolha do usuário, atualização com frequência mínima de 1 ano;
16. sistema operacional compatível com aplicativos de planejamento de voo, visualização de mapas e cartas aeroportuárias e navegação (Foreflight - <https://www.foreflight.com/>);

Para as características acima, foram consideradas as tecnologias mais recentes, até o corrente ano, com o fim de atrasar ao máximo a obsolescência do equipamento de TI.

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

1. O equipamento deverá ser homologado pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL;
2. O equipamento deverá possuir suporte e assistência técnica nacional, presencial ou através de envio via frete, e também possuir ao menos um centro credenciado pelo fabricante em Brasília/DF.
3. A contratada deverá entregar o objeto em, no máximo, 120 (dias) após assinatura do contrato.
4. O prazo enunciado no item anterior levou em consideração o risco apontado no Mapa de Riscos deste processo, o qual cita a dificuldade no fornecimento de equipamentos eletrônicos devido a escassez de semicondutores.
5. Quanto a garantia de adequação do equipamento, deverão ser observados os seguintes requisitos mínimos:
6. A Contratada prestará garantia de adequação do equipamento fornecido, obrigando-se a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto contratado em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados, bem assim, responsabilizando-se pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do Contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou acompanhamento pela Contratante.
7. Concluído o fornecimento em cada lote de equipamentos, a Contratada deverá apresentar o Termo de Garantia Contratual. A Contratada deverá oferecer garantia pelo prazo mínimo de 12 meses para manutenção e substituição por equipamentos com especificação equivalente ou superior, a contar da data do recebimento do objeto na sede da contratada.
8. Na vigência da garantia, a contratada deverá oferecer assistência técnica permanente, prestada por equipe especializada, sem ônus adicionais para o contratante, inclusive a substituição do objeto quando necessário.
9. Dos requisitos de sustentabilidade. A licitante vencedora deverá observar o seguinte critério de prática de sustentabilidade ambiental conforme estabelecem a IN/SLTI/MPOG nº 01 de 19 de janeiro de 2010, bem como, o Decreto 7.746 de 05 de junho de 2012, nos termos do art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, como:
10. Que sejam observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares;
11. Que os equipamentos devam ser, preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento; e
12. que utilize produtos florestais madeireiros e não madeireiros originários de manejo florestal sustentável ou de reflorestamento.
13. Que os equipamentos não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr (VI)), cádmio (Cd), bifenil-polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs)
14. Que os equipamentos não contenham substâncias que destroem a camada de ozônio - SDO, discriminadas no anexo do Decreto nº 2.783/1998, e Resolução CONAMA nº 267, de 14/11/200.
15. Na parte externa da embalagem deverá conter a descrição de que o material utilizado na sua composição é reciclável.
16. Ainda dentro dos critérios de sustentabilidade, observando o disposto no documento "Boas práticas, orientações e vedações para contratação de ativos de TIC - Versão 4", anexo à Portaria MP/STI nº 20, de 14 junho de 2016, os equipamentos aqui adquiridos que foram substituídos tendo em vista a manutenção das condições de usabilidade para atividade de voo, terão seu reuso definida pela unidade de TI da Polícia Rodoviária Federal.
17. Observando critérios de compras compartilhadas, interesses de outros órgãos ou unidades desta Polícia Rodoviária Federal e economia processual, bem como em atenção ao Despacho 22760866-DIGOV/CGTI/DTI/PF, este pleito será divulgado via Intenção de Registros de Preços (IRP).

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

1. Esta unidade de aviação conta com 100 pilotos policiais tripulantes de aeronaves, sendo 84 pilotos policiais tripulantes de aeronaves de asa rotativa (helicóptero), e 16 pilotos operacionais para aeronaves de asa fixa.
2. Levando-se em consideração a modalidade do Sistema de Registro de Preços como o mais eficiente para a presente contratação, para atender à demanda desta unidade aérea, a previsão de contratação seria de 100 **dispositivos eletrônicos que atenda ao corrente ano e o ano de 2023**, conforme preenchimento do quadro via recrutamento.
3. Em atenção ao quantitativo de películas para a tela do dispositivo, capas de proteção e suportes de perna, o quantitativo será o mesmo descrito anteriormente, pois atende ao quantitativo de equipamentos eletrônicos pretendidos.
4. Os suporte para fixação em superfícies será quantificado em mesma quantidade do número de tablets.
5. Este estudo será divulgado dentro de outras unidades de segurança pública com operações semelhantes e também em outras UASG desta PRF interessadas em aquisição semelhante, atendendo à critérios de economicidade processual.

8. Levantamento de soluções

1. Dos dispositivos eletrônicos:
2. Diante do disposto nos itens anteriores, verifica-se que os dispositivos eletrônicos que melhor atendem às citadas características são os chamados *tablets*.
3. Os principais elementos que capacitam este dispositivo a atender a esta demanda são: formato de prancheta - fácil de segurar e fácil para entrada de dados com uma mão; tamanho adequando para visualização sem ocupar demasiado espaço em cabine; facilidade de utilizá-lo em suporte; de fácil acesso a partir do repouso; acesso facilitado e boa camada de segurança de dados ao permitir o desbloqueio por leitura facial ou leitura de digital; baixo consumo de bateria quando em repouso; antena gps para navegação; robustez de processamento suficiente para aplicativos de navegação.
4. Dos fabricantes de tablets:
5. A nível mundial, há 03 grandes fabricantes de tablets que apresentam boa capacidade para atendimento da demanda em tela: Microsoft, Apple e Samsung.
6. Os tablets da Microsoft não são comercializados no Brasil e também não tem assistência técnica oficial nacional. Como os outros dois fabricantes possuem tablets comercializados no Brasil e contam com assistência técnica nacional, o Microsoft Surface Go 3 foi desconsiderado do restante deste estudo.
7. A planilha a seguir apresenta equipamentos de TI como possíveis soluções, acrescentando-se também soluções comercializadas em território nacional que, apesar do baixo custo de aquisição, não atendem a diversos critérios técnicos, além do maior risco quanto à obsolescência precoce, por falta de atualização de sistema operacional por parte do fabricante/distribuidor.

Componentes Físicos	Equipamento	Positivo Tab Q10 64GB Wi-Fi 10"	Lenovo Tab P11 plus	Samsung Galaxy Tab S8	Apple iPad Air 2022	Apple iPad Pro 2021
Conexão wi-fi 6		Não (wi-fi 5)	Não (wi-fi 5)	Sim	Sim	Sim
Conexão 5G		Não (4G)	Não (4G)	Sim	Sim	Sim
Acelerômetro, giroscópio e bússola		Não (acelerômetro sim)	Não (acelerômetro e giroscópio sim)	Sim	Sim	Sim
GPS com no mínimo A-GPS e GLONASS		Não (somente A-GPS)	Sim	Sim	Sim	Sim
Barômetro		Não	Não	Não	Sim	Sim
Bluetooth 5 ou sup		Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Usb-C		Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
8 Gb de ram ou sup		Não (2 Gb)	Não (4 Gb)	Sim	Sim	Sim
256 Gb Ssd ou sup		Não (64 Gb)	Não (64 Gb)	Sim	Sim	Sim
Tela resolução mínima 1640x2360, 60Hz		Não	Não	Sim	Sim	Sim
Leitor digital ou facial		Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Brilho máximo da tela supera 400 nits		Não informado	Não (400 nits é o máximo)	Sim	Sim	Sim

Processador principal	Unisoc SC9863A	Snapdragon 750G Qualcomm SM7225	Snapdragon 8 Gen1 Qualcomm SM8450	Apple M1	Apple M1
Sistema operacional atual	Android 10	Android 11	Android 12 One UI 4.1	Ipados 15	Ipados 15
Data de lançamento do equipamento no Brasil	3º trimestre/ 2021	3º trimestre /2021	1º trimestre/ 2022	1º trimestre/ 2022	2º trimestre/ 2021

9. Análise comparativa de soluções

Além dos aspectos abordados na análise anterior, examina-se a seguir os aspectos previstos na INº 01/2019 SGD/ME que devem ser avaliados em uma contratação de TIC.

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1	X		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1		X	
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1			X
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução 1		X	
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1			X
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	Solução 1			X

Há registro de aquisição de tablet similares em outros órgãos públicos, conforme podem ser vistos no painel de preços, anexo ao Mapa Comparativo de Preços, Editais de Pregão Eletrônico nº 006/2022-TEC/RR e 006/2022-MPF. Convém observar que a aplicação não é a mesma deste estudo.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

Tabela comparativa de soluções

Equipamento	Positivo Tab Q10 64GB	Lenovo Tab P11	Samsung Galaxy	Apple iPad	Apple iPad
-------------	-----------------------	----------------	----------------	------------	------------

Negócio	Requisitos	WiFi 10"	plus	Tab S8	Air 2022	Pro 2021
	entrada de dados por toque na tela	atende	atende	atende	atende	atende
	tela de pronta visualização	atende	atende	atende	atende	atende
	tela tátil multitoque	atende	atende	atende	atende	atende
	tela com tratamento antirreflexivo e alto brilho	não atende	atende com restrições	atende	atende	atende
	navegação na internet de forma móvel	atende	atende	atende	atende	atende
	capacidade para armazenamento de documentos e demais dados em diversos aplicativos	atende com restrições	atende com restrições	atende	atende	atende
	processar e visualizar sítios eletrônicos disponíveis na internet	atende	atende	atende	atende	atende
	capacidade de processar aplicativos de navegação aérea em tempo real	não atende	atende com restrições	atende	atende	atende
	capacidade para suportar vários aplicativos simultaneamente	não atende	atende com restrições	atende	atende	atende
	capacidade para conectar dispositivos externos: discos rígidos HDD e SSD, teclados, canetas padrão <i>stylus</i>	não atende	não atende	atende	atende	atende
	oferecer recursos para segurança das informações contidas no dispositivo	atende com restrições	atende	atende	atende	atende
Tecnológico	dispositivo móvel com tela tátil multitoque	atende	atende	atende	atende	atende
	formato de prancheta	atende	atende	atende	atende	atende
	capacidade de entrada de dados através de toques manuais e via caneta stylus	não atende	não atende	atende	atende	atende
	conexão com internet via wi-fi 6 ou superior e conectividade de rede móvel 5G	não atende	não atende	atende	atende	atende
	antenas de GPS: possuir no mínimo A-GPS e GLONASS	não atende	atende	supera expectativas	atende	supera expectativas
	Sensores: acelerômetro, giroscópio e bússola. Barômetro desejável	não atende	não atende	atende	supera expectativas	supera expectativas
	conexão via bluetooth 5.0 ou superior	atende	atende	atende	atende	atende
	conexão física USB Type-C	atende	atende	atende	atende	atende
	capacidade de ram mínima de 8 Gb	não atende	não atende	atende	atende	atende
	desbloqueio de tela via leitor de impressão digital ou via escaneamento de face ou ambos	não atende	atende	atende	atende	atende
	capacidade de armazenamento de 256 Gb ou superior	não atende	não atende	atende	atende	atende
	resolução de tela 2360 x 1640 pixels ou superior, taxa de atualização de 60Hz ou superior, de preferência variável	não atende	não atende	atende	atende	atende
	brilho máximo da tela deve atingir no mínimo 400 nits	não atende	atende com restrições	atende	supera expectativas	supera expectativas
	carregador bivolt	atende	atende	atende	atende	atende
	sistema operacional com idiomas em português e inglês à escolha do usuário, atualização com frequência mínima de 1 ano	não atende	não atende	atende	supera expectativas	supera expectativas
	sistema operacional compatível com aplicativos de planejamento de voo, visualização de mapas e cartas aeroportuárias e navegação	não atende	atende com restrições	atende com restrições	atende	atende

Resultado da análise	INVIÁVEL	INVIÁVEL	INVIÁVEL	VIÁVEL	VIÁVEL
----------------------	----------	----------	----------	--------	--------

1. Dos tablets comercializados no Brasil e com suporte técnico do fabricante em território nacional, cujas especificações de *hardware* (componentes físicos) atendem as necessidades tecnológicas deste estudo técnico há 03 (três) dispositivos capazes: Samsung Galaxy Tab S8, Apple Ipad Air 2022 e Apple Ipad Pro 2021.
2. Outro ponto importante para a capacidade utilitária do equipamento e uma maior longevidade reside na política corporativa de atualização do sistema operacional, tanto a nível macro (*upgrade* total de sistema) quanto a nível micro (atualizações pontuais com correções de falhas ou segurança).
3. A fabricante Apple não tem uma divulgação pública de política de atualização de software de seus tablets. Entretanto há uma percepção geral de que seus equipamentos são os que recebem atualizações com maior frequência e por mais tempo. Como exemplo desta percepção, observa-se nestes dois sítios eletrônicos da internet ([https://www.gsmarena.com/apple_ipad_pro_10_5_\(2017\)-8716.php](https://www.gsmarena.com/apple_ipad_pro_10_5_(2017)-8716.php) - não oficial - <https://support.apple.com/pt-br/guide/ipad/ipad213a25b2/ipados> - oficial) que o tablet Ipad Pro 10,5" lançado em 2017 recebeu a atualização para o sistema Ipados 15.5, lançado em Maio /2022, portanto 5 anos de atualizações.
4. A fabricante Samsung divulgou publicamente, em Fevereiro de 2022, sua nova política de atualização de software, prometendo 4 (quatro) anos de *upgrade* do sistema Android de seus equipamentos, além de pequenas correções de falhas e seguranças entre um ano e outro: <https://www.androidauthority.com/samsung-android-updates-1148888/> - não oficial e <https://news.samsung.com/global/samsung-sets-the-new-standard-with-four-generations-of-os-upgrades-to-ensure-the-most-up-to-date-and-more-secure-galaxy-experience> (Política de atualização do sistema operacional Android em tablets Samsung).
5. Em que pese os componentes físicos (*hardware*) do Samsung Galaxy Tab S8 estar equiparado aos dois Apple Ipad descritos na tabela acima, para esta solução de equipamento de TI foram selecionados os dois Apple Ipad com chipset Apple M1 devido a questões de disponibilidade e performance de softwares utilizados propriamente para aviação.
6. As demais razões para a escolha acima estão pormenorizadas no tópico JUSTIFICATIVA TÉCNICA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

Solução viável 1

Aquisição do tablet Apple Ipad Air 11" 2021				
Ano	1	2	3	4
Descrição do custo				
Aquisição	9.849,00	0	0	0
Valor depreciado	(984,90)	(984,90)	(984,90)	(984,90)
Custo total de depreciação			3.939,60	

Solução viável 2

Aquisição do tablet Apple Ipad Pro 11" 2021				
Ano	1	2	3	4
Descrição do custo				
Aquisição	13.267,00	0	0	0
Valor depreciado	(1.326,70)	(1.326,70)	(1.326,70)	(1.326,70)
Custo total de depreciação			5.306,80	

1. Os percentuais de 20% de depreciação anual para equipamentos de processamento de dados e de 10% para aparelhos celulares, se originam na INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB Nº 1700, DE 14 DE MARÇO DE 2017 e atualizações posteriores.
2. Foi considerado um tempo de vida útil de 4 anos.

3. Este prazo foi estimado para uma utilização precípua como equipamento auxiliar na navegação aérea, tendo como parâmetros capacidade de chip processador principal, processador de vídeo, atualização de sistema operacional do fabricante e exigências dos aplicativos de planejamento de voo, visualização de mapas aeroportuários e meteorológicos e navegação.
4. Ao fim do período estipulado acredita-se que o equipamento ainda estará capaz de utilização em outras aéreas desta unidade policial, cuja destinação será sugerida pela unidade de TIC deste órgão.

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

- 100 dispositivos eletrônicos tipo tablet, modelo Apple Ipad Air de quinta geração (2022), rede de celular 5G, tela de 10,9", capacidade de armazenamento mínimo de 256 Gb. Demais especificações técnicas se encontram no Anexo II deste estudo técnico.
- Em observação ao documento "Boas práticas, orientações e vedações para contratação de ativos de TIC - Versão 4", anexo à Portaria MP/STI nº 20, de 14 junho de 2016, o equipamento selecionado se encontra na fase de Seleção - "Fase imediatamente posterior à de Lançamento, na qual os ativos de TI têm menor custo se comparados à fase anterior, alta capacidade de customização e níveis crescentes de padronização e de suporte de mercado."
- A justificativa para tal apontamento é que, apesar de seu lançamento oficial ter se dado em março de 2022, o chip processador, que de fato define a usabilidade de tal equipamento, já estava presente em equipamento lançado em maio de 2021.
- Conforme analisado neste estudo, esta equipe não se oporá à oferta de tablet cujas características técnicas sejam iguais ou superiores ao selecionado neste estudo, desde que as dimensões sejam compatíveis com o modelo de capa selecionada.
- Os itens considerados para que as características sejam consideradas iguais ou superiores serão: o chip principal (CPU e GPU), memória ram, armazenamento, conectividade celular, resolução e capacidade antirreflexo da tela, brilho da tela, tecnologia de desbloqueio do equipamento.
- 100 capas compatíveis com o tablet designado. Demais especificações técnicas se encontram no Anexo II deste estudo técnico.
- 100 suportes de superfícies compatíveis com as capas mencionadas neste item. Demais especificações técnicas se encontram no Anexo II deste estudo técnico.
- 100 suportes de perna compatíveis com as capas mencionadas neste item. Demais especificações técnicas se encontram no Anexo II deste estudo técnico.

Grupo	Item	Equipamento	Quantidade
	01	Tablet Ipad Air 5ª geração 2022 Wi-fi+5G 256 GB Homologado Anatel e garantia do fabricante de 12 meses	100
	02	Película compatível com Ipad Air 2022 Vidro Temperado, oleofóbico, dureza mínima 7H, kit de instalação	100
2	03	Capa compatível com o tablet deste procedimento conforme especificações em anexo	100
	04	Suporte de superfície com copo duplo de sucção (ventosas) conforme especificações em anexo	100
	05	Suporte de perna conforme especificações em anexo	100

- Os objetos "tablet" e "película compatível" serão licitados individualmente, por valores unitários.
- Os itens de capa e suporte foram pesquisados e descritos no item anexo ao fim deste ETP: LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES PARA ESCOLHA DOS SUPORTES DE TABLETS PARA USO NA AVIAÇÃO.
- A justificativa para o agrupamento dos itens do Grupo 2 baseia-se na questão da compatibilidade entre a capa e os suportes entre si, equiparação na qualidade, fornecimento tempestivo e menor custo por economia de escala (e-mail do fabricante). Caso sejam de empresas distintas pode haver divergência e dificuldade na responsabilização de possíveis defeitos ou falhas, e as empresas poderiam alegar incompatibilidade do outro equipamento.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 1.285.365,00

1. Valor total (R\$): 1.285.365,00 (um milhão, duzentos e oitenta e cinco mil trezentos e sessenta e cinco reais).
2. Valor dos tablets: R\$ 1.009.841,00
3. Valor das películas de proteção: R\$ 21.853,00
4. Valor das capas e suportes: R\$ 253.761,00

14. Justificativa técnica da escolha da solução

A RBHA 91, seção 21, em seu parágrafo (b)(5) diz que "qualquer outro dispositivo eletrônico portátil que o operador da aeronave tenha verificado não causar interferência nos sistemas de comunicações e de navegação da aeronave em que irá ser usado.". O parágrafo (c) informa que "No caso de aeronave operada por um detentor de certificado emitido segundo o RBHA 119, a verificação requerida pelo parágrafo (b)(5) desta seção deve ser realizada pelo operador da aeronave na qual o particular dispositivo será usado. No caso das demais aeronaves, a verificação pode ser feita pelo próprio piloto em comando das mesmas.". Para o atendimento do disposto nestes dois itens, a homologação do dispositivo eletrônico pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL é suficiente.

O parágrafo 10.1 da Instrução Suplementar IS nº 91-002 diz que "A fim de garantir a visualização adequada das informações é recomendado que o tamanho da diagonal do display não seja inferior a 9 polegadas (aprox. 23 cm), sendo que a dimensão mínima não pode ser inferior a 7,9 polegadas (aprox. 20 cm)". Para esta imposição, considerando que a tela tem de ter o tamanho mais adequado para uma fácil leitura e rápido entendimento dos elementos gráficos em tela, e também considerando o tamanho da cabine dos pilotos, um tamanho de tablet de 10" a 11" (dez a onze polegadas) foi considerado suficiente.

Um item considerado importante para a aplicação do uso de tablets em substituição a documentos impressos está inscrito no parágrafo 9.5 desta mesma Instrução Suplementar: "O piloto em comando é o responsável por garantir que a bateria do EFB tenha carga suficiente para a realização do voo, considerando tempos de táxi, alternativa, espera e eventuais reservas.". Para a questão da longevidade da bateria foram considerados material publicitário nacional no sítio eletrônico dos fabricantes sendo o tempo total informado, de disponibilidade de bateria, de 9 horas, suficiente para um período de voo.

A questão da confiabilidade do sistema operacional está inscrita no parágrafo 11.1 da Instrução Suplementar IS nº 91-002: "O operador deve realizar avaliação da integração do dispositivo eletrônico relacionada aos fatores humanos e coordenação de cabine. Aspectos que devem ser observados incluem aumento da carga de trabalho, integração do EFB com o ambiente da cabine, funcionalidades e iluminação, **inicialização e falhas no sistema**. Aspectos relevantes à avaliação estão contidos no Apêndice B desta IS.". Como exemplo da importância do descrito, caso o sistema deixe de responder a toques na tela ou pare de atualizar informações, durante um procedimento de pouso, o piloto não terá oportunidade de reinicializar o sistema, devendo manter atenção aos equipamentos da aeronave. Portanto, é importante que o dispositivo eletrônico aqui estudado, tenha o sistema operacional regularmente atualizado pelo fabricante e apresente o mínimo de mal funcionamento. Atualizações constantes são necessárias para sanar constantes questões de segurança e confiabilidade do sistema.

Outros aspectos importantes a ser observado durante o uso do dispositivo eletrônico no voo são o brilho máximo da tela e se há tratamento antirreflexivo. Eventualmente o dispositivo receberá luz solar direto na tela. Nesta situação, um brilho intenso de tela e capacidade antirreflexiva auxiliam a melhorar a visibilidade da informação na tela. Para este equipamento será exigido uma capacidade mínima de brilho de 400 nits (medida de intensidade luminosa). Um brilho próximo a 500 nits ou superior é desejado neste caso.

O parágrafo 5.8 da IS nº 91-002 define o dispositivo eletrônico utilizado na aviação: "Electronic Flight Bag. É um sistema (hardware + software) desenvolvido para uso em solo ou em voo que possibilita aos pilotos o armazenamento e a visualização de documentos em formato digital assim como a utilização de aplicativos direcionados à operação da aeronave e/ou planejamento do voo.".

Análise dos aplicativos necessários para planejamento de voo, navegação aérea, visualização de condições meteorológicas. Não serão mencionados aqui os aplicativos para visualização de documentos e manuais em formatos .pdf ou .doc ou planilhas .xlsx pois são de uso comum a quase todos os dispositivos eletrônicos portáteis.

A Divisão de Aviação da Polícia Rodoviária Federal adota como padrão as mapas de navegação georreferenciadas. Esta unidade está em fase de adoção, como aplicativo padrão para planejamento de voo, navegação VFR (*visual flight rules* - regras de voo visual) e IFR (*instrument flight rules* - regras de voo por instrumentos), consulta a mapas de aeroportos e informações meteorológicas, o aplicativo FOREFLIGHT (ForeFlight - Integrated Flight App for Pilots - <https://www.foreflight.com/>) - em substituição e continuidade ao *Jeppesen Mobile Flite Deck*.

Há em andamento estudo acerca das funcionalidades, de forma subsidiária, do aplicativo OZRUNWAYS.COM (OzRunways EFB | RWY | Electronic Flight Bag for iOS and Android - www.ozrunways.com).

O aplicativo FOREFLIGHT será disponibilizados aos pilotos que operam aeronaves de asa fixa (avião) e asas rotativas (helicópteros).

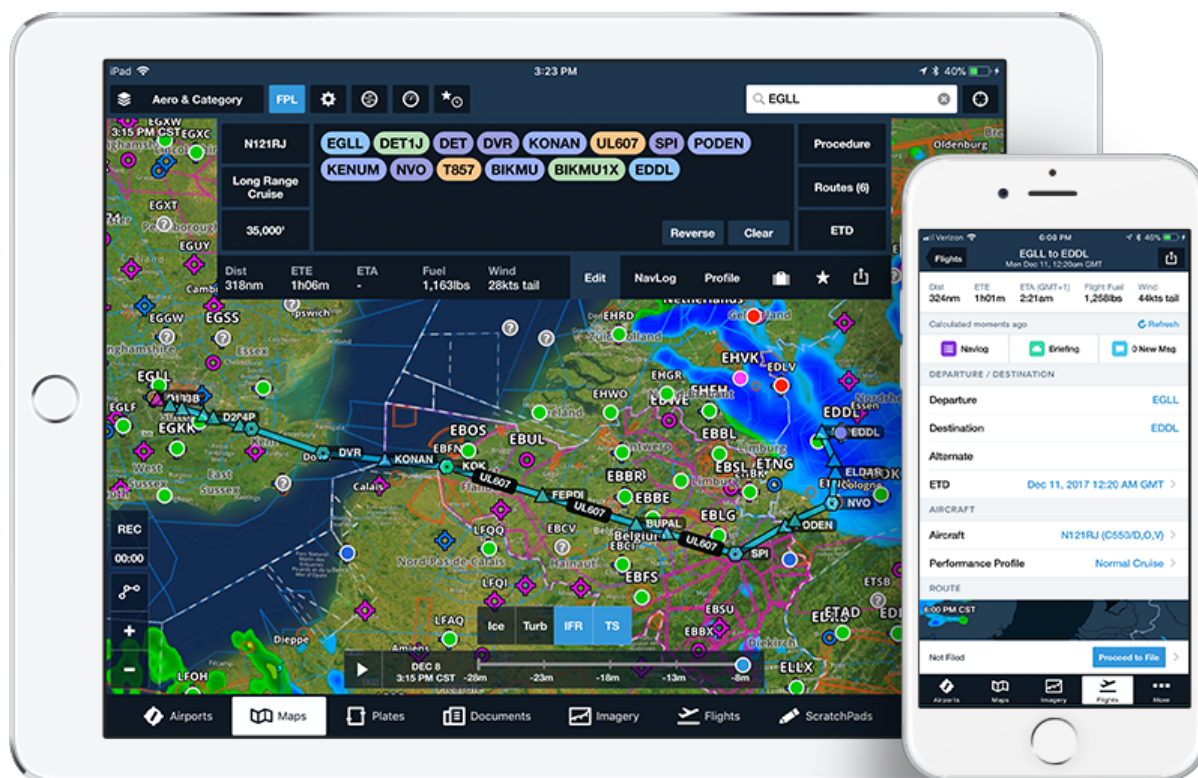


Figura 1: Planejamento de voo no aplicativo Foreflight (Fonte: Foreflight.com)



Figura 2: Visualização de carta Jeppesen dentro do aplicativo ForeFlight (Fonte: Foreflight.com)



Figura 3: Navegação no aplicativo Ozrunways (Fonte: Ozrunways.com)

O aplicativo FOREFLIGHT, em sua versão móvel, está disponível somente no sistema operacional ipados e ios, conforme informação disponível em sua página de suporte técnico: <https://www.foreflight.com/support/support-center/category/about-foreflight-mobile/115004919307>

As funcionalidades do aplicativo OZRUNWAYS estão descritas em lista divulgada no sítio eletrônico do fabricante e pode ser visualizado aqui: <https://www.ozrunways.com/store/features.jsp?region=AU>. Esta página demonstra que várias funcionalidades estão disponíveis somente no sistema operacional ipados e ios.

Outro aplicativo que foi considerado no estudo para aquisição de assinaturas de aplicativos de aviação também demonstrou certa limitação de funcionalidades disponíveis no correspondente aplicativo disponível no sistema operacional Android. Detalhe importante recai sobre o custo da assinatura, que é o mesmo independente do sistema operacional e destas limitações de funcionalidades. Exemplo deste aplicativo considerado para esta análise: AVPLAN EFB - lista de funcionalidades disponíveis por sistema operacional - <https://www.avplan-efb.com/avplanefb-features/>.

Por fim, um aplicativo de aviação tradicional e com funções com qualidades próximas ao FOREFLIGHT apresentam funcionalidades similares nos dois principais sistemas operacionais móveis, ipados e android. Trata-se da marca comercial GAMIN PILOT. Entretanto, o histórico de atualização deste aplicativo demonstra uma maior atenção dada a sua versão no sistema ipados, que pode ser observada pelo histórico de atualizações disponível em <https://apps.apple.com/us/app/garmin-pilot/id340917615> contra o histórico de atualizações deste aplicativo no sistema android, cuja versão oficial aparece em <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.digcy.pilot&gl=US> e frequência de atualizações pode ser observada - não oficial - em <https://apkpure.com/garmin-pilot/com.digcy.pilot/versions>.

Os aplicativos móveis que auxiliam na função de pilotagem de aeronaves, dentro ou fora da cabine, se utilizam de alta capacidade de processamento, alta capacidade de processamento gráfico (renderização e sobreposição de mapas) e boa capacidade de armazenamento de dados. É necessário que o equipamento consiga executar bem os softwares mais atualizados e com maior qualidade de que dispõe a aviação na atualidade.

Todas essas exigências estão cumpridas nos equipamentos ora apresentados como solução. Optou-se por tablets da Apple não só pela aparente superioridade técnica que oferecem, em comparação com o outro equipamento com capacidade similar disponível no mercado brasileiro, como também porque apresentam menos obsolescência ao longo dos anos, devido à constante atualização de sistema operacional e também devido à maior atenção dada, por parte dos desenvolvedores de aplicativos de aviação, aos aplicativos compatíveis com equipamentos desta marca, em comparação aos concorrentes.

Este tópico do estudo procurou demonstrar objetivamente que a escolha da solução atende de forma mais eficiente às questões de economicidade no longo prazo do investimento em bens públicos voltados para o auxílio do piloto na aviação pública.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

Solução viável 1

Aquisição do tablet Apple Ipad Pro 11" 2021				
Ano	1	2	3	4
Descrição do custo				
Aquisição	9.849,00	0	0	0
Valor depreciado	(984,90)	(984,90)	(984,90)	(984,90)
Custo total de depreciação			3.939,60	

Solução viável 2

Aquisição do tablet Apple Ipad Pro 11" 2021				
Ano	1	2	3	4
Descrição do custo				
Aquisição	13.267,00	0	0	0
Valor depreciado	(1.326,70)	(1.326,70)	(1.326,70)	(1.326,70)
Custo total de depreciação			5.306,80	

1. Ambas as alternativas são consideradas soluções viáveis tecnicamente e atendem aos requisitos do presente pleito.
2. O equipamento da solução viável 1 apresentam alguns elementos técnicos de menor custo em relação a solução nº 2, e todo o conjunto se mostrou de menor custo, tanto em pesquisa ao site eletrônico do fabricante quanto em pesquisa em lojas de varejo e fornecedores independentes.
3. Como ambas as soluções atendem completamente às necessidades elencadas neste estudo, a solução escolhida foi àquela de menor custo de aquisição para a administração pública, descrita na solução viável nº 1.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Com a presente contratação, esta unidade policial visa prover uma solução institucional, padronizada e mais segura para seus servidores policiais designados na função de pilotos das aeronaves da Polícia Rodoviária Federal.

O uso do equipamento eletrônico aqui pretendido, antes e durante a operação do voo, tem a capacidade de tornar mais ágil a solicitação de autorização de voo, a aquisição de informações de aeródromos e meteorológicas, atualizadas quase em tempo real.

O desenvolvimento do voo acompanhado por aplicativos especializados fornece informações de deslocamento (*moving map*), elevação de terreno e deslocamento de massas de ar, propiciando ao piloto tomar as atitudes mais seguras e eficazes para a operação aérea.

Os demais itens que se pretende adquirir em conjunto com o equipamento eletrônico (capas robustas, suporte para painel e perna e películas) têm o objetivo de tornar mais seguro o equipamento eletrônico, garantindo a maior longevidade do investimento público, além de fornecer estabilidade e segurança de seu uso a bordo das aeronaves.

17. Providências a serem Adotadas

Para o uso eficaz e seguro do equipamento eletrônico aqui pretendido, se faz necessária a aquisição de assinaturas de aplicativos especializados no planejamento de voo e navegação aérea e a devida capacitação para um uso padrão dentro desta unidade aérea.

A capacitação visando a padronização do uso do EFB para o planejamento de voo, visualização de cartas e navegação, em conjunto com o uso dos aplicativos, será fornecida pelos próprios pilotos policiais, mais experientes e capacitados, desta unidade aérea.

As demais providências a serem adotadas a partir da aquisição dos itens detalhados neste documento são de caráter eminentemente administrativo e gerencial, levando-se em conta as necessidades de aquisição de *simcard* de dados para seu correto funcionamento e utilização.

Este item será solicitado junto à unidade de TI desta Polícia Rodoviária Federal.

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

A Equipe de Planejamento da Contratação declara o presente estudo técnico preliminar viável do ponto de vista técnico, comercial e econômico.

19. Responsáveis

INTEGRANTE TECNICO

MICHEL BADO DA CUNHA

Policial Rodoviário Federal

INTEGRANTE REQUISITANTE

EDUARDO DA SILVA FRANCO

Chefe da Divisão de Operações Aéreas

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - Anexo I - levantamento de soluções para escolha dos suportes de tablets para uso na aviação.pdf (1.14 MB)
- Anexo II - Anexo II - Especificações técnicas.pdf (163.81 KB)

**Anexo I - Anexo I - levantamento de soluções para
escolha dos suportes de tablets para uso na aviação.
pdf**

ANEXO I – LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES PARA ESCOLHA DOS SUPORTES DE TABLETS PARA USO NA AVIAÇÃO

1. NECESSIDADES DE NEGÓCIO

O tablet será utilizado a bordo, pelo piloto, como se fosse parte dos equipamentos aviônicos nativamente presentes ali. Desta forma é preciso que ele se posicione no limitado espaço da cabine de forma segura, firme, e que não seja intrusivo em relação aos outros itens do painel da aeronave.

O kit de acessórios que acompanharão o equipamento eletrônico deve atender principalmente a 3 (três) quesitos:

- Segurança
- Flexibilidade e facilidade de uso
- Compatibilidade entre capas e suportes

A capa para o dispositivo eletrônico é uma necessidade para mantê-lo seguro rotineiramente, em operação de voo e fora dela, e também em eventos críticos, como momentos de turbulências e pousos. Deve ter o tamanho adequado e ser compatível com a solução escolhida. Precisa apresentar elementos que incrementem a resistência a quedas e impactos involuntários. Apresentar configuração que permita aberturas para as antenas do dispositivo. Apresentar soluções práticas contra superaquecimento, pois este é um risco rotineiro na cabine do piloto, em momentos de luz solar adentrando a cabine e refletindo diretamente no dispositivo.

Os suportes de superfície deverão ter braço articulado e oferecer resistência ao deslocamento, tanto devido ao manuseio do piloto quanto à eventuais turbulências. Deverá ser móvel, para que o piloto o desloque de posição quando necessário. Precisa ser robusto para suportar o peso de um tablet de 10" a 11", considerando ainda que o momento mais crítico da operação é o pouso. Caso a solução seja suporte por sucção, o componente de sucção, além de apresentar as capacidades necessárias anteriormente descritas, deve ser resistente às variações de temperatura, para que não se desprenda durante oscilações de temperatura decorrentes de incidência solar e sombras na cabine.

Suporte de perna precisa apresentar diferentes extensões, fixação firme e resistente ao desaperto involuntário. Apresentar facilidade para o encaixe e desencaixe do tablet, afim de eventualmente o piloto trocá-lo de posição. Manter o olhar sendo constantemente desviado para baixo pode impactar a consciência situacional.

Esta solução, suporte de perna, é importante também para o piloto prevenir o superaquecimento do dispositivo eletrônico, quando este estiver recebendo incidência direta de raios solares.

É desejável que a capa e os demais suportes escolhidos nesta solução se comuniquem entre eles, de forma a tornar fácil e intuitivo o encaixe e desencaixe da capa nos suportes (de sucção nas janelas, de encaixe nos manches ou suporte de perna). Ao mesmo tempo, esta solução de encaixe não pode apresentar fragilidades que o façam se soltar em momentos críticos do voo. Presume-se que a aeronave terá o suporte de sucção à disposição, pré-montado na cabine, e os pilotos terão adicionalmente a opção do suporte de perna. Ele terá liberdade de escolher o suporte mais adequado para cada momento do voo ou espaço da cabine. A alteração entre essas escolhas deve ser prática e segura.

Em relação à película para a tela do tablet, outro elemento essencial para a proteção e longevidade do investimento público, os pontos importantes a serem observados neste item são: proporcionar transparência igual ou próxima a da tela sem película; possuir tratamento para minimizar marcas de gorduras e óleos dos dedos na tela; dureza visando aumentar a proteção da tela; como a película será montada após a entrega, é desejável que possua kit para instalação, proporcionando ao próprio servidor uma montagem mais precisa e com o mínimo de falhas.

2. NECESSIDADES TECNOLÓGICAS

Possíveis soluções que venham a atender às demandas descritas anteriormente:

Dispositivo de sucção forte o suficiente para tolerar o peso de um tablet de até 11" (462 gramas ou 1,02 lbs) em situações normais ou com turbulência (vibração)

Dispositivo de sucção capaz de se prender a superfícies de vidro e outras superfícies lisas. Desejável se prender a superfícies levemente curvas (para-brisas aeronaves).

Engrenagens ajustáveis (braço articulado) para permitir movimentação vertical e horizontalmente.

Engrenagem ajustável tem de ser firme e precisa (capacidade de deslocamento em milímetros, apresentando pouca ou nenhuma folga).

Composição do material dos suportes apresentar dureza e alta resistência à impactos

Composição do material da capa do tablet apresentar dureza e alta resistência à impactos

Capa traseira e frontal (desejável que seja removível)

Sistema fácil e rápido de encaixe entre capa do tablet e suportes

Capa com tratamento especial para os cantos (quinas)

Capa com solução para dificultar transferência de calor capa-dispositivo

Capa com aberturas para botão liga-desliga, controle de volume, câmera traseira

Capa com compatibilidade e/ou encaixe para caneta modelo *stylus*

Película resistente a arranhões e impactos

Película com dureza mínima de 7H

Película com espessura mínima sem perda da sensibilidade da tela

Película com tratamento oleofóbico

Película com alta transparência

Desejável possuir kit de instalação

3. LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES

Utilizando a ferramenta de busca do Google, utilizando as palavras-chave “suporte para tablet”, “suporte articulado para tablet” ou “suporte veicular para tablet” não retornou soluções satisfatórias. As poucas soluções minimamente direcionadas ao uso de tablet em ambiente veicular estão ilustradas abaixo:

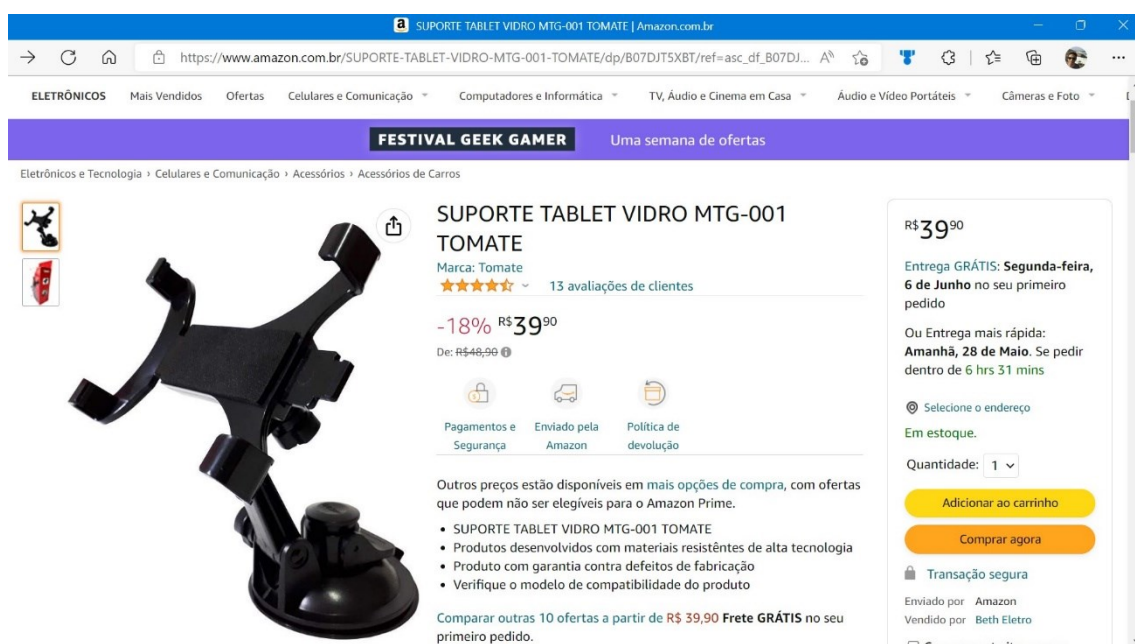


Figura 1: suporte para tablet a venda no marketplace da Amazon. Fabricante desconhecido e sem especificações técnicas

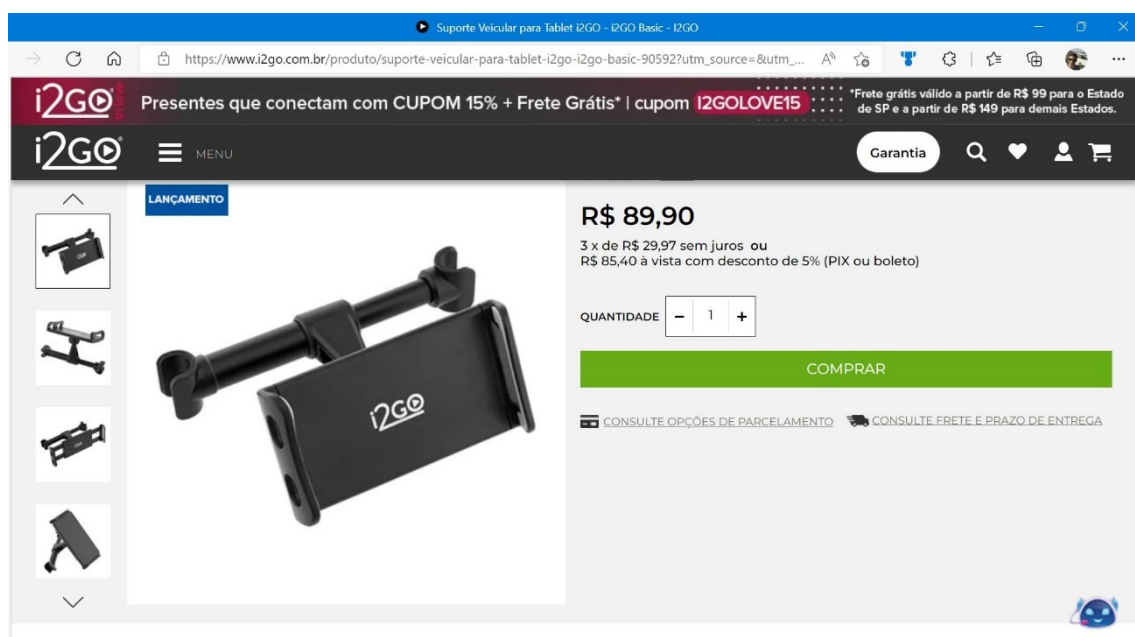


Figura 2: https://www.i2go.com.br/produto/suporte-veicular-para-tablet-i2go-i2go-basic-90592?utm_source=&utm_medium=&utm_campaign=&gclid=EAlaIqObChMlzsSe5paA-AIV_UFIAB0gpg8sEAQYBiABEGJcPD_BwE

O suporte para tablet para uso em cabeceira de veículos de passeio é a solução mais comum encontrada em sítios eletrônicos nacionais. Acima tem um exemplo distribuído pela loja i2Go, de fabricante não mencionado, com especificações técnicas insuficientes para ser considerada no presente estudo.

Partindo para soluções internacionais, verifica-se que a grande maioria das soluções de suporte de tablets em veículos são direcionadas à veículos terrestres (carros e caminhões). E que destas, as soluções mais robustas, capazes de oferecer maior segurança para o dispositivo em situações críticas, são as que envolvem alterações nos veículos, como parafusar o suporte nos painéis veiculares, solução está descartada neste procedimento.

<https://www.google.com.br/search?q=tablet+vehicle+mount&sxsrf=ALiCzsYueJoIXXIUtFuUCdPJ7XtAo9VuyA:1654017754511&ei=2k6WYonrHtCd5OUP-9iwwA0&start=0&sa=N&ved=2ahUKEwiJwNalolr4AhXQDrkGHXssDNU4HhDy0wN6BAgBEEM&biw=1872&bih=979&dpr=1> (link para pesquisa realizada).

Refinando a pesquisa para “tablet mount for aviation”, aparecem diversas lojas ofertando soluções específicas para aviação. A solução com mais menções refere-se a fabricante Ram Mounts. Outra fabricante de suportes específicos para aviação cujos produtos aparecem nestas lojas é a Pivot.

Para proceder à análise das soluções apresentadas, foi levado em consideração a especificação física do tablet escolhido neste procedimento (peso e tamanho).

<https://www.apple.com/ipad-air/specs/> ou <https://www.apple.com/br/ipad-air/specs/> (o sítio eletrônico americano provê dados no sistema métrico internacional e imperial). O peso do ipad air de 10,9” é de 462 gramas ou 1,02 pounds. Deve-se levar em consideração também a necessidade de capa. Ou seja, o suporte deverá ser compatível com os tamanhos e pesos do conjunto tablet com capa.

No quesito capas de proteção, as principais preocupações que foram levados em consideração são, em ordem de importância: a proteção física, proteção térmica, facilidade de encaixe e desencaixe do suporte.

Realizando uma busca específica por capas de tablets voltadas para a aviação, tendo como foco uma capa integral (frente e costas do tablet), com materiais resistentes que atendesse a todas as necessidades de negócio, foi obtido em retorno poucos equipamentos capazes de satisfazer estas condições. Nenhum de fabricação nacional.

The iPad as your Digital Copilot

Overheat Alerts



Figura 3: aviso dentro do aplicativo de superaquecimento do equipamento eletrônico



Figura 4: resultado caso alguma ação para resfriamento do equipamento não seja tomada

Os dois fabricantes de capas voltados especificamente para aviação oferecem a seguinte solução comercial:

Mygoflight. A capa ofertada por este fabricante é compatível com o equipamento selecionado neste ETP pode ser visualizado neste endereço eletrônico: <https://mygoflight.com/collections/cool-cases-landing-page/products/ipad-sport-cool-case-ipad-cooling-kneeboard-mountable-case-for-ipad-pro-11-gen-2>



Figura 5: capa com sistema de resfriamento mecânico

A capa ilustrada acima possui um sistema de resfriamento mecânico que se utiliza de um ventilador. O ventilador pode ser energizado pelo próprio tablet ou por cabo usb-C conectado ao painel da aeronave.

Esta capa atende aos quesitos de: resistência a impactos, principalmente nas quinas; material rígido; apresenta abertura para antenas do dispositivo; sistema de resfriamento que supera as expectativas; apresenta configuração de encaixe em suportes de fixação e de perna, entretanto limitada à suportes deste fabricante diretamente e aos suportes comercializados pela Ram Mount através de adaptador.

Não apresenta capa frontal.

Custo: USD 329,00

PIVOT. A capa ofertada por este fabricante é compatível com o equipamento selecionado neste ETP pode ser visualizado neste endereço eletrônico: <https://pivotcase.com/pivot-a20a-atlas-series/tech-specs/>



Figura 6:Capa integral da fabricante Pivot

O projeto da capa ilustrada acima apresenta espaços vazios na parte traseira, permitindo que se preencha com ar e isto permite uma maior resistência à transferência de calor da capa para o tablet.

Esta capa atende aos quesitos de: capa integral (frente e traseira do equipamento); material rígido; resistência a impactos, principalmente nas quinas; apresenta abertura para antenas do dispositivo; sistema de resfriamento que atende minimamente às expectativas; apresenta configuração de encaixe rápido em suportes de fixação e de pernas que supera expectativas. Entretanto esta solução está limitada aos suportes desta fabricante e aos suportes comercializados pela Ram Mount através de adaptador.

Custo: USD 149,95

ARMOR-X. A capa ofertada por este fabricante e compatível com o equipamento selecionado neste ETP pode ser visualizado neste endereço eletrônico: <https://armor-x.com/products/rin-ipad-a4-ipad-air-4-2020-rainproof-military-grade-rugged-case-with-hand-strap-kick-stand-pen-holder>



Figura 7-Capa integral da fabricante Armor-X

Esta capa atende aos quesitos de: capa integral (frente e traseira do equipamento); material rígido; resistência a impactos, principalmente nas quinas; fixação em suportes de braçadeira, por pressão.

Não atende: capa frontal removível com algum esforço; não apresenta abertura para antenas do dispositivo; não apresenta solução que atenda a questão do superaquecimento (aquecimento da capa se transfere integralmente para o equipamento eletrônico).

Custo: USD 39,99

Todas as outras capas pesquisadas para este pleito, que apresentam a descrição de “military grade” são similares a esta última apresentada: possuem material rígido, robusto contra impactos, principalmente nas quinas. Entretanto, assim como esta, não atendem aos outros quesitos importantes para o uso do equipamento em voo, principalmente não possuem alguma solução contra o aquecimento.

O modelo de suporte que atendem conjuntamente todas as aeronaves desta instituição, com suas particularidades, possibilidades e limitações de cabine, é o suporte de sucção (copo de sucção). Este suporte pode ser fixado em superfícies lisas e vidros. Podem ser removidos quando o piloto desejar. O principal item técnico a ser considerado neste equipamento é sua capacidade de suportar o tamanho e o peso de um tablet. Não se soltar quando sofrer grande oscilação de temperatura. Possuir capacidade de movimentar o braço que sustentará o tablet e rigidez para permanecer na posição escolhida, mesmo sob constante vibração. Capacidade de acomodar o tablet com capa. O suporte com sucção ideal para este pleito é o com dois copos de sucção, reforçando a segurança aplicando uma sucção auxiliar, aumentando a confiabilidade do sistema.

As seguintes soluções foram apontadas:

ARMOR-X O suporte de copo único de sucção deste fabricante oferece capacidade de carga no limite do peso do Ipad, capacidade de sustentação mesmo com oscilação de temperatura, corpo rígido e resistente a impactos, flexibilidade de ângulos, mas exige que o aperto ou folga seja manual, apertando ou folgando chave de torção. Suporta tablet com capa. O tablet fica preso por pressão, em duas laterais, via sistema de molas internas. <https://armor-x.com/products/xmd-ar1p23-c-strong-suction-cup-universal-mount-design-for-tablet>



Figura 8-Suporte de superfície por sucção Armor-X

Não atende: não possui copo duplo de sucção (este fabricante não apresentou em seu sítio eletrônico suporte com dois copos de sucção).

Custo: USD 49,99

RAAMMOUNTS Suporte de duplo copo de sucção deste fabricante oferece capacidade de carga, capacidade de sustentação mesmo com oscilação de temperatura, corpo rígido e resistente a impactos, flexibilidade de ângulos. Pode ser montado em superfícies curvas. Sistema de movimentação por esferas. Suporta tablet com capa. O tablet fica preso por pressão, nas quatro laterais, via sistema de molas internas. <https://www.rammount.com/part/RAM-B-189-PIV1-UN9U>



Figura 9- Suporte de sucção dupla da fabricante Ram Mount

Custo: USD 168,49

PIVOT Suporte de duplo copo de sucção deste fabricante oferece capacidade de carga, capacidade de sustentação mesmo com oscilação de temperatura, corpo rígido e resistente a impactos, flexibilidade de ângulos. Pode ser montado em superfícies curvas. Sistema de movimentação por esferas. Suporta tablets com capas do próprio fabricante, mediante dispositivo de encaixe. <https://flyboys.com/collections/pivot-suction-mounts/products/pivot-double-suction-cup-mount-0-75-inch-ball-arm>



Figura 10 - Suporte de sucção duplo da fabricante Pivot

Custo: USD 119,95

A principal característica do suporte de perna/coxa deverá ser a compatibilidade com a capa selecionada. Demais características analisadas foram resistência e durabilidade do material, solução de amarração do tecido na perna com resistência ao desaperto involuntário.

BIANCH Equipamento disponível no mercado nacional. A solução deste fabricante consiste em depositar o tablet num repositório plástico. Consiste em material feito de tecido e plástico transparente. Amarração com tecido de velcro. Suporte compatível com tablets de até 8". <https://www.bianch.com.br/produtos/suporte-de-perna-para-tablet-ipad-mini/>



Figura 11 - Suporte de perna da fabricante Bianch

Não atende: Não compatível com tablets entre 10" e 11", não compatível com tablets com capas robustas.

Custo: R\$ 149,00

RAMMOUNTS Suporte de perna que consiste em duas tiras elásticas ajustáveis, presas entre si por cliques plásticos. Para o suporte ser uma solução completa necessita da aquisição em separado de um suporte de apoio para tablets, adaptável, para tablets com capas robustas, da mesma fabricante. <https://www.rammount.com/part/RAM-BM-L1-SB1U> + <https://www.rammount.com/part/RAM-HOL-UN9U>



Figura 12 - Suporte de perna + com suporte para tablet com capa Ram Mount

Custo do suporte elástico com componentes de fixação: USD 26,49

Custo do suporte para tablet adaptável: USD 90,49

PIVOT Suporte de perna que consiste em uma tira elástica, reforçada (pela largura da liga), ajustável, presa por cliques plásticos. Este suporte consiste em uma placa que se adapta a capa do mesmo fabricante. Para ser uma solução completa, necessita do conjunto suporte de perna mais capa, ambos do mesmo fabricante. A capa já está descrita neste estudo. <https://flyboys.com/products/pivot-leg-strap-1>



Figura 13 - Suporte de perna Pivot

Custo do suporte de perna: USD 39,95

Custo da Capa: USD 149,95

Os tipos de PELÍCULAS mais comuns do mercado são:

Vidro temperado: oferece maior resistência a impacto, permite maior transmitância de luz, e alguns apresentam característica anti-reflexiva e com redução de brilho causado por fontes luminosas externas.

Películas de plástico (PET plastic): consiste de um filme de polietileno que fornece um revestimento fosco para a tela. Películas plásticas de alta qualidade oferecem leve resistência a arranhões e marcas de impressão na tela e são menos espessas que as de vidro. Entretanto não oferecem muita resistência a Impactos.

Películas de hidrogel (termoplástico poliuretano – TPU plastic): é uma película de plástico com aspecto emborrachado. Além das características enumeradas para as películas de plástico PET, a película de hidrogel apresenta maior resistência à impactos, maior flexibilidade e uma propriedade de auto reparo a pequenos. Película de qualidade apresenta camada protetora oleofóbica e se ultrafina não compromete a sensibilidade do toque.

O modelo de película adequado para atender as demandas do presente pleito será do tipo vidro temperado, espessura máxima de 0,4 mm, alta sensibilidade ao toque, transparência acima de 95% (vocabulários comerciais utilizados para esta característica: *ultra transparente, HD clarity, cristal clear, glossy*), vir com kit de instalação (moldura, flanelas para retirada de óleos e poeira), resistência a dureza mínimo 7H.

Custo médio: R\$ 80,00

4. REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS

4.1. Capas

A capa da fabricante **Mygoflight** supera expectativas no quesito de solução contra sobreaquecimento. Não atende aos quesitos de proteção traseira e frontal quando fora do uso em operação aérea. Solução considerada INVIÁVEL.

A capa da fabricante **Pivot** atende a todos os requisitos tecnológicos. Supera expectativas no quesito sistema fácil e rápido de encaixe entre capa do tablet e suportes, considerando em conjunto com suportes do próprio fabricante. Solução considerada VIÁVEL.

A capa da fabricante **Armor-X** supera expectativas nos quesitos de proteção do equipamento contra danos físicos (de impactos). Não atende o quesito solução para dificultar transferência de calor capa-dispositivo. Solução considerada INVIÁVEL.

4.2. Suportes de superfície

Suporte da fabricante **Armor-X** foi considerado como atende com restrições devido a sua solução de copo de sucção única. Possui compatibilidade com capas próprias e de outros fabricantes através de garras por pressão. Solução considerada INVIÁVEL.

Suporte da fabricante **Ram Mount** atende a todos os requisitos tecnológicos. Possui compatibilidade com capas de outros fabricantes através de garras por pressão.

Suporte da fabricante **Pivot** atende a todos os requisitos tecnológicos. Não possui compatibilidade nativa com capas de outros fabricantes. Supera expectativas no quesito compatibilidade com capa da própria fabricante.

4.3. Suporte de perna

Suporte da fabricante Bianch não é compatível com o tablet selecionado neste estudo. Não atende aos requisitos tecnológicos.

Suporte do fabricante **Ram Mount** atende aos requisitos mediante aquisição de um suporte de capa adicional do próprio fabricante. Solução considerada como atende com restrições.

Suporte do fabricante **Pivot**, considerando aquisição de capa deste fabricante, atende a todos os requisitos tecnológicos. Supera expectativas no quesito compatibilidade entre capa e suporte.

5. ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS

Considerando como viáveis as seguintes soluções, capa da Pivot, suportes de fixação em superfícies da Ram Mount e Pivot, suportes de perna da Ram Mount e Pivot, os custos seriam os seguintes:

Equipamento	Capa (somente da Pivot foi considerada)	Suporte de superfície	Suporte de perna	Custos totais (em dólares americanos)
Fabricante				
Pivot	149,95	119,95	39,95	309,85
Rammount	149,95	168,49	116,98	435,42

Tabela 1: Para consideração dos valores acima, foram retirados valores nos próprios sites eletrônicos dos fabricantes, em dólares americanos.

Na coluna “Capa” em ambas as linhas foi considerada a capa da Pivot, única solução técnica viável neste item. Para o suporte de perna da fabricante Ram Mount ser considerada completa, foi considerada as somas das duas partes, conforme item suporte de perna Ram Mount, acima demonstrada.

6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA

Ambas as soluções cujos custos estão calculados acima atendem aos requisitos tecnológicos necessários.

A solução selecionada para atender ao pleito é o conjunto de capa e suporte ofertados comercialmente pela fabricante americana Pivot, detalhada a seguir:

Capa: Pivot A20A Atlas Series

Suporte de superfície: Pivot Double Suction Cup Mount

Suporte de Perna: Pivot leg strap

7. ESTIMATIVA DO CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

Item	Equipamento	Quantidade (unidades)	Preço Unitário (em USD)	Custo Total (em USD)
02	Capa Pivot A20A Atlas Series	60	149,95	8.997,00
03	PIVOT Double Suction Cup Mount	38	119,95	4.558,10
04	PIVOT Leg Mount Options with FlyBoys Kneeboards	60	39,95	2.397,00
Totais				15.952,10

8. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO

Das soluções de capas e suportes analisadas neste estudo, no item capa, apenas uma calhou de atender satisfatoriamente a todos os quesitos técnicos. Embora a capa da fabricante Mygoflight superasse expectativas quanto ao atendimento de solução contra o sobreaquecimento do dispositivo eletrônico, ela não apresenta capa frontal, que proteja a tela. Este item foi considerado importante para diminuir o risco de acidente com o equipamento eletrônico, principalmente quando se espera tê-lo disponível, operando, no longo prazo. Esta capa apresenta um elevado custo de aquisição e resolve apenas parte da solução buscada.

Demais capas disponíveis comercialmente com apelativos comerciais escritos “military grade” apresentam elementos que atendem parcialmente a esta solução, principalmente no requisito proteção física do equipamento. Entretanto estas capas, quando não voltadas para o uso específico na aviação não atendem ao quesito de possuir alguma solução voltada para o sobreaquecimento do equipamento. A capa da Armor-X, apresentada no tópico Levantamento de soluções, é apenas ilustrativa deste conjunto de capas.

A capa selecionada, Pivot A20A Atlas Series, é o modelo deste fabricante compatível com o dispositivo eletrônico selecionado neste estudo. Esta capa atende a todos os requisitos das necessidades de negócios e necessidades tecnológicas.

Os modelos de suportes selecionados foram os suportes por copo de sucção, copos duplos, por questão de segurança com fator de redundância. Dos modelos analisados, dois fabricantes atendiam a todos os quesitos das necessidades tecnológicas. Embora o modelo da fabricante Pivot seja o mais adequado para formar conjunto com a capa selecionada, por apresentar dispositivo de engate rápido, que facilita e agiliza o encaixe e desencaixe entre capa e suporte, foram analisados os custos das duas soluções: Pivot Double Suction Cup Mount e Ram X-Grip with Ram Twits-Lock Pivot Suction for 9”-10” Tablets.

Das soluções de suporte para pernas disponíveis no mercado, foram selecionadas as soluções apresentadas pelas fabricantes Ram Mount e Pivot. Estas duas soluções atendem aos requisitos discutidos nas necessidades tecnológicas e ambas são compatíveis com a capa selecionada. Entretanto a solução da Ram Mount, em relação à capa selecionada, se demonstra mais inadequada, porque há a necessidade de se adquirir um equipamento adicional por esta não ser nativamente compatível com a capa selecionada. O suporte da Pivot foi selecionado por superar as expectativas no quesito compatibilidade entre suportes e capas, apresentando dispositivo de engate e desengate rápido entre a capa e o suporte de perna.

9. JUSTIFICATIVA ECONÔMICA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO

Equipamento	Capa (somente da Pivot foi considerada)	Suporte de superfície	Suporte de perna	Custos totais (em dólares americanos)
Fabricante				
Pivot	149,95	119,95	39,95	309,85
Rammount	149,95	168,49	116,98	435,42

O conjunto ofertado comercialmente pela fabricante Pivot se apresenta como a escolha mais econômica dentre as viáveis, oferecendo proteção, segurança ao dispositivo e segurança ao operador do voo, além de ser a que oferece o melhor custo-benefício, considerando estes critérios, para uso em operações aéreas.

Anexo II - Anexo II - Especificações técnicas.pdf

ANEXO II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- I. Os tablets selecionados neste ETPC deverão possuir as seguintes características:
- a) Tamanho de tela mínimo de 10" (dez polegadas) e máximo de 11" (onze polegadas);
 - b) Resolução da tela de no mínimo 2360 x 1640 pixels ou mínimo de 264 pontos por pixel;
 - c) Brilho máximo de no mínimo 500 nits;
 - d) Processador M1 da Apple, CPU de 8 núcleos, GPU de 8 núcleos;
 - e) Capacidade mínima de RAM de 8 Gb;
 - f) Conexão sem fio com tecnologia WI-FI 6 802.11ax, 2,4 Ghz e 5 Ghz simultâneos, Bluetooth 5.0;
 - g) Conexão celular com tecnologia 5G e 4G;
 - h) Entrada para cartão de chip Nano SIM;
 - i) Sistema de geolocalização GPS/GNSS
 - j) Sensores: giroscópio, acelerômetro, barômetro, sensor de luz ambiente;
 - k) Desbloqueio de tela via reconhecimento de digital ou de face, ou ambos;
 - l) Câmeras frontal e traseira com resolução de no mínimo 12 MP, foco automático, estabilização automática e localização geográfica;
 - m) Conexão física via USB-C, USB 3.1;
 - n) Capacidade de armazenamento mínima de 256 Gb;
 - o) Resolução de tela mínima
 - p) Fonte de alimentação 110/220 V bivolt automático;
 - q) Carregador com cabo e tomada de no mínimo 20 W, original do fabricante do equipamento;
 - r) Equipamento homologado pela Anatel;
 - s) Sistema operacional Ipad Os;
 - t) O equipamento deverá ser entregue na caixa original do fabricante;
 - u) Cor cinza-espacial;

v) Garantia do fabricante de 12 meses;

II. A capa selecionada neste ETPC deverá possuir as seguintes características:

- a) Ser compatível com tablet de 10,9" ou 11" (onze polegadas);
- b) Proteção traseira e frontal;
- c) Proteção frontal removível;
- d) Abertura para câmera traseira, botões de volume na lateral e botão de ligar (ou botão de leitura de impressão digital);
- e) Abertura para sistema de som e ventilação;
- f) Plástico composto de policarbonato (alta resistência a impactos);
- g) Possuir hastes na capa que possibilite manter o tablet elevado quando situado em uma mesa;
- h) Dispositivo para engate rápido, com uma mão, no suporte;
- i) A capa deve apresentar uma solução prática para reduzir transferência de calor entre a capa e o dispositivo;
- j) Modelo de referência pode ser consultado em <https://pivotcase.com/pivot-a20a-atlas-series/>.

III. Suporte de superfície com copo duplo de sucção (ventosas):

- a) Material sólido de alta resistência (preferência por composição de ligas metálicas leves ou fibra de carbono);
- b) Os copos de sucção (ventosas) deverão possuir travas mecânicas;
- c) Dispositivo de engate rápido compatível com a capa do item II deste anexo;
- d) Distância entre os copos de sucção (ventosas) com comprimento entre 20 cm (7,87") e 25 cm (9,84")
- e) Copos de sucção ajustáveis para superfícies curvas;
- f) Dispositivo de engate rápido compatível com a capa;
- g) Braço do engate com distância regulável (extensível);
- h) Braço do engate com mobilidade lateral;
- i) Mobilidade lateral e frontal do braço por meio de junta esférica;
- j) Ajustes de aperto através de chave borboleta;

- k) Modelo de referência pode ser consultado em <https://flyboys.com/collections/pivot-suction-mounts/products/pivot-double-suction-cup-mount-0-75-inch-ball-arm?variant=32585044328548>.

IV. Suporte de perna:

- a) "bandeja" de suporte de material de alta resistência e dureza (ex: policarbonato, fibra de carbono, etc);
- b) Suporte de engate rápido compatível com a capa do item II deste anexo;
- c) Suporte de engate rápido com capacidade rotacional;
- d) Tira de tecido que envolverá a perna feita de liga de tecido elástico resistente à ruptura e ao estiramento permanente (exemplo de referência: nylon com elástico);
- e) Tira de tecido com tamanhos P, M e G (comprimento e largura máximos: 80 cm X 10,4 cm);
- f) Aderência entre as tiras elásticas por material aderente igual ou similar ao velcro;
- g) Velcro de alta aderência, camada dupla;
- h) Modelo de referência pode ser consultado em <https://flyboys.com/products/pivot-leg-strap-1?variant=32116475396196>.

V. Características da película de proteção do tablet:

- a) Material de vidro temperado;
- b) Espessura máxima de 0,4 mm;
- c) Alta sensibilidade ao toque;
- d) Transparência acima de 95% (vocabulários comerciais utilizados para esta característica: *ultra transparente, HD clarity, cristal clear, glossy*);
- e) Kit de instalação (moldura, flanelas para retirada de óleos e poeira);
- f) Resistência a dureza mínimo: 7H.

Estudo Técnico Preliminar

1. Informações Básicas

Número do processo: 08650.092942/2022-87

2. Descrição da necessidade

Busca-se com esta aquisição:

1. *software* que propicie aos pilotos de asa fixa e rotativa ferramentas para planejamento e gerenciamento do voo, assim como a compilação de informações necessárias aos trabalho de solo, antes, durante e após o voo, dentre outras funcionalidades; e
2. Cartas Aeronáuticas em formato digital.

A Unidade Aérea Policial, por sua natureza diversa das grandes companhias aéreas, não possui departamentos auxiliares segmentados com o fim de fornecer aos tripulantes todas as informações necessárias para ocupar o *cockpit* da aeronave, considerando a carga de trabalho existente na rotina de planejamento dos voos na Divisão de Operações Aéreas da Polícia Rodoviária Federal, no que concerne à necessidade na coleta de informações técnicas prévias e obrigatórias aos pilotos para manter a segurança da operação.

A aquisição aqui presente também visa modernizar e tornar mais eficiente a informação e obtenção de dados pelo piloto policial rodoviário federal, quando da operação de aeronaves institucionais, atende ao Planejamento Estratégico desta Polícia Rodoviária Federal, especificamente no Objetivo Estratégico "Fortalecer o enfrentamento à criminalidade". (fonte: Mapa Estratégico da PF - 2021/2023, publicado no Boletim de Serviço nº 154, de 16.08.2021).

A legislação que trata da aviação civil brasileira lista uma série de documentos e materiais que devem estar a bordo de uma aeronave, tais como cálculo de peso e balanceamento, manuais, assim como cartas aeronáuticas devidamente válidas e atualizadas entre outros. Inicialmente estas informações dependiam de impressões em papel, envolvendo logística de transporte e trabalho manual com a substituição de folha a folha, a fim de atualizar as informações defasadas.

Com o advento do RBAC 91 foi possível a utilização de *Tablets* no *cockpit*, ou seja, dispositivos eletrônicos portáteis, a partir do entendimento extraído da seção 91.21, alínea "b", com destaque à seção "5", desde que não causem interferência em comunicações ou navegação.

A Instrução Suplementar nº 91-002, em sua emenda D, aplicável as todas as aeronaves de matrícula brasileira operando sob o RBAC 91, tem por objetivo apresentar "as normas para a utilização da informação aeronáutica em formato digital" e também as "informações necessárias para a substituição de publicações aeronáuticas impressas por informação em formato digital", podendo ser usado sob todas as regras e em todas as fases do voo. (ANAC, 2019). A ANAC reconhece na introdução da IS o interesse, por parte dos operadores, no uso de PEDs para armazenar e disponibilizar, em formato digital, as informações aeronáuticas necessárias.

A aplicação desta norma permitiu uma maior eficiência no armazenamento das informações pertinentes à aviação, atualização instantânea de informações meteorológicas, de rotas de voo e mapas aeroportuários. A consulta ao dispositivo eletrônico tornou mais ágil a aquisição de informações antes e durante a operação da aeronave.

Busca-se que com o *software* que os pilotos possam atualização em uma só plataforma de informações sobrepostas à rota como: "Enhanced Satellite", "Color IR Satellite", "Icing" entendido por presença de gelo por níveis de voo, "turbulence", "Surface Analysis", "Winds" (temperatura e velocidade), "Hazard Advisor", "Traffic", "Surface Wind", "Winds Aloft", "Dew Point Spread", "Temperature", "Visibility", "Ceiling", "Sky Coverage", "obstacles", dentre outras.

Entre outras muitas funcionalidades de planejamento que o *software* irá propiciar, pode-se citar algumas que permitirão, de forma segmentada, rápida, embora integrada, antes, durante e após o voo, o acesso às seguintes informações:

AEROPOROTOS - Acesso a informações dos aeroportos nacionais e internacionais, por intermédio do qual o piloto terá à disposição:

Visão 3D do aeródromo, com obstáculos, tráfego em tempo real, permitindo visualização aérea das cabeceiras, pistas, área dos terminais, aumentando a consciência situacional de terrenos próximos ao aeródromo, sobretudo naqueles em que a tripulação tem pouca familiaridade;

Frequências de comunicação necessárias;

Publicações meteorológicas - *WEATHER (METAR; TAF; DAILY; WINDS)*;

Informações das pistas em uso;

Informações dos procedimentos em uso para saída, aproximação, chegada e de aeródromo;

NOTAMS;

MAPAS PARA VISUALIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO DE VOO

Visualização, à escolha do piloto, de todo o espaço aéreo superior e inferior, de acordo com suas classificações e informações advindas das publicações aeronáuticas atualizadas;

Elaboração do plano de voo com integração da performance da aeronave previamente escolhida, inserindo na rota e podendo sobrepor na visualização do mapa principal as cartas dos procedimentos de saída, chegada, aproximação, taxi e estacionamento da aeronave;

Visualização 3D da rota, com o a previsibilidade em outra perspectiva das áreas de turbulência, gelo, nuvens e visualização do terreno em rota;

Acesso rápido com a um planejamento de *briefing* de voo elaborado pelo *software* contendo todas as informações necessárias, incluindo *NavLog*, *Vertical Cross Section Chart*, *Wind/Temp/Turb Chart*, *SIG WEATHER Chart*, METARs / TAFs / *SIGMETs* / *AIRMETs* / *NOTAMS*

Visualização da rota em formato *PROFILE*, concomitante com a visualização vertical, na qual o piloto poderá aumentar a consciência da classificação do espaço aéreo que está voando de acordo com o nível de voo em que se encontra, acentuação dos terrenos ao redor, dentre outras informações.

DOCUMENTOS

Possibilidade de acesso rápido a manuais, livros e outros documentos digitalizados, que podem ser importados para o *Software* e consultados durante o voo, sem perder o monitoramento do voo planejado no aplicativo em tempo real.

PESO E BALANCEAMENTO

Possibilidade de realizar planejamentos de peso e balanceamento, uma vez sendo possível previamente configurar no *software* todos os dados específicos indicados no manual de cada aeronave voada pelo piloto, de forma que o gráfico do envelope será produzido com seus limites de LDM, TOM, ZFM e descrição de pesos, momentos, limites, de acordo com a distribuição de peso escolhida pelo piloto para cada estação da aeronave.

VISUALIZAÇÃO DAS CARTAS JEPPESEN

Possibilidade de utilização deste software como plataforma compatível de visualização das cartas digitais JEPPESEN, por meio da instalação no *software* das chaves de acesso às cartas.

Desde sempre as cartas são visualizadas através da inserção do código adquirido no próprio aplicativo de download até então gratuito da *Jeppesen*, de nome JEPPFD, software este disponibilizado somente nas plataformas IOS (Justamente por isso já existe em andamento nesta Unidade um processo licitatório para aquisição de Tablets Ipad da Apple (SEI 08211.000910/2022-32). No entanto, este aplicativo, segundo informação da própria fabricante (<https://ww2.jeppesen.com/navigationolutions/mobile-flitedeck-ifr/>), será descontinuado até o final de 2023.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
DIVISÃO DE OPERAÇÕES AÉRAS - PRF	EDUARDO DA SILVA FRANCO

4. Necessidades de Negócio

Este órgão policial provê apoio aéreo às unidades policiais em todo o território nacional, e também apoio a outros órgãos públicos, assim como também é responsável pela formação técnica de seus pilotos.

Conforme recomenda-se, é necessário qualificar o gasto no sentido de adquirir somente bens e serviços que realmente sustentem ou impactem as políticas públicas e os serviços que atendem diretamente o cidadão, evitando contratações e gastos desnecessários ou que não impliquem em resultado direto ou indireto à sociedade (Planejamento da Contratação de Soluções de TIC - ENAP - Módulo 2 - [link](#)).

Nesse sentido, busca-se aqui uma solução de software que propicie um melhor planejamento e de acesso a todas as demais ferramentas necessárias e úteis para sua execução, seja antes, durante ou após um voo. Até o presente momento a solução que é utilizada é através do Aplicativo JEPDFD, que atualmente é oferecido após a compra de uma Assinatura Anual de Cartas Jeppesen, e proporciona sua leitura, o qual, no entanto, será descontinuado até o final de 2023 ([link](#)). Isso significa que todos aqueles que possuem as chaves de acesso aos conteúdos da JEPPESEN deverão optar por plataformas de acesso compatíveis, pagas, para que a visualização das informações contidas nas cartas aeronáuticas não sofra interrupção, uma vez que as chaves continuariam ativas. Assim, poderíamos chegar a um cenário em que haverá assinaturas JEPPESEN válidas, porém sem aplicativo adequado para sua leitura.

A Instrução Suplementar IS nº 91-002, revisão D, emitida pela ANAC, em seu apêndice A, enumera os arquivos e aplicativos em dispositivo eletrônico que devem ser utilizados em substituição à documentação impressa à bordo. A aplicação desta norma permite uma maior eficiência no armazenamento das informações pertinentes à aviação, atualização instantânea de informações meteorológicas, de rotas de voo e mapas aeroportuários. A consulta ao dispositivo eletrônico torna mais ágil a aquisição de informações antes e durante a operação da aeronave.

Para ilustração da parte operacional de um voo é conveniente mencionar a seção 91.103, do Regulamento 91, "Atribuições de pré-voo". Este tópico menciona a obrigatoriedade do piloto em comando checar todas as informações necessárias ao planejamento do voo, que são encontradas em publicações do DECEA, consulta a NOTAM, informações e previsões meteorológicas, aeródromos disponíveis próximos ao aeródromo de destino, informações sobre pistas e performance de decolagem.

Todas essas informações registradas nos itens anteriores podem ser obtidos com atualizações em tempo real, de rápida e fácil visualização, através de um dispositivo eletrônico portátil (PED - da sigla em inglês).

No tocante à necessidade de utilização de cartas aeronáuticas atualizadas, está é oriunda de exigência legal contida no item 3, alínea a da Seção 91.203 do RBAC91, quando diz:

91.203 Aeronave civil - documentos requeridos

(a) Exceto se de outra forma autorizado por regulamento de operação específico, somente é permitido operar uma aeronave civil brasileira se ela tiver a bordo os seguintes documentos:

(3) publicações aeronáuticas apropriadas impressas ou de outra forma expressamente autorizada pela ANAC, válidas e atualizadas, contendo informações adequadas concernentes a auxílios de navegação, procedimentos de aproximação e saída, e demais informações aeronáuticas referentes à rota a ser voada e aos aeródromos a serem utilizados;

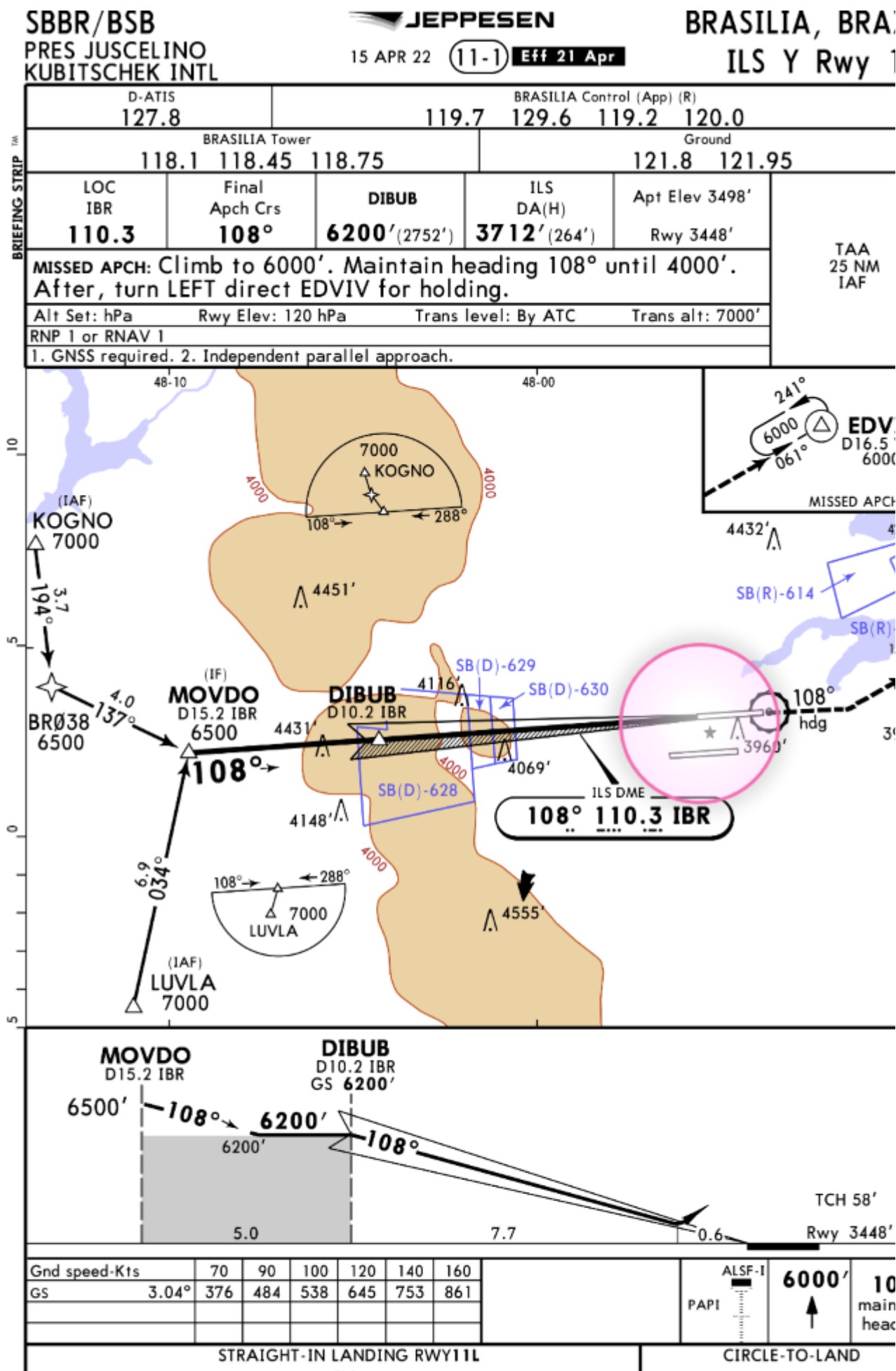
Nesse sentido, a publicação ICA 96-1, CARTAS AERONÁUTICAS, elenca seis fases em que se divide um voo: a) fase 1: Táxi desde o ponto de estacionamento da aeronave até o ponto de 40 decolagem; 41 b) fase 2: Decolagem e subida até a fase de voo em rota ATS; 42 c) fase 3: Voo em rota ATS; 43 d) fase 4: Descida até a aproximação; 44 e) fase 5: Aproximação para pouso ou perda; e 45 f) fase 6: Pouso e táxi até o ponto de estacionamento.

A referida publicação também elenca, no item 2.5.1., a relação de cartas aeronáuticas existentes:

2.5.1 A seguir estão relacionadas as cartas aeronáuticas publicadas pelo DECEA, classificadas conforme sua aplicabilidade e disponibilidade.

Nome da Carta	Sigla	Aplicabilidade	Disponibilidade (1)
Carta de Obstáculos de Aeródromo – Tipo A	AOC Tipo A	Cartas destinadas exclusivamente ao planejamento de voo	Mandatária (2)
Carta Topográfica para Aproximação de Precisão	PATC		Mandatária (3)
Carta de Navegação em Rota	ENRC	Cartas destinadas às fases de voo compreendidas entre a decolagem e o pouso	Mandatária
Carta de Área	ARC		Condicional
Carta de Altitude Mínima de Vigilância ATC	ATCSMAC		Não obrigatória
Carta de Saída Padrão por Instrumentos	SID		Condicional
Carta de Saída Omnidirecional	---		Condicional
Carta de Chegada Padrão por Instrumentos	STAR		Condicional
Carta de Aproximação por Instrumentos	IAC		Mandatária (3)
Carta de Aproximação Visual	VAC		Condicional
Carta de Aeródromo/Heliporto	ADC	Cartas destinadas aos movimentos de aeronaves no solo	Mandatária (2)
Carta de Aeródromo para Movimento no Solo	AGMC		Não obrigatória
Carta de Estacionamento de Aeronaves	PDC		Não obrigatória
Carta Aeronáutica Mundial – WAC - 1:1000.000	WAC	Cartas destinadas à navegação aérea visual, planejamento e determinação de posição	Mandatária
Carta de Navegação Aérea Visual – 1:500.000	CNAV ou CINAV		Não obrigatória

Exemplo de uma Carta de Aproximação por Instrumento do Aeroporto de Brasília Jeppesen:



		ILS	
		DA(H) 3712' (264')	
		FULL	ALS out
PANS OPS	A		
	B		
	C	1 RVR 700m VIS 800m	1300m
	D		NA
1 VIS RVR ALS 600m for approach using a Flight Director, Autopilot or Head-up Display (HUD).			
CHANGES: Procedure revised.		© JEPPESEN, 2015, 2022. ALL RIGHTS RESERVED	

Como é possível verificar, o mundo aeronáutico em suas fases do voo é inteiramente regido por cartas que ditam os procedimentos a serem executados pelo piloto, cada tipo de carta fornece a informação correspondente à sua função apropriada à cada fase do voo, a fim de garantir a operação da aeronave de maneira rápida e segura, apresentando-se de forma exata, isenta de distorções e confusões, inequívoca e legível em todas as circunstâncias normais de operação.

A JEPPESEN é a única fornecedora que dispõe deste tipo de material para atender todas as regiões do mundo simultaneamente. No caso específico da DOA, necessita-se de assinatura para a América do Sul, tendo em vista o aumento da demanda de operações solicitadas a esta Divisão, incluindo diversas missões fora do território nacional, torna-se necessária a contratação de assinatura periódica para publicações referentes ao espaço aéreo fora do Brasil, abrangendo todas as Américas. A intenção de contratação da assinatura confeccionada pela JEPPESEN se dá pela qualidade e pela necessidade de padronização de material já utilizado inclusive nos equipamentos embarcados (DATA BASE) que compõem as aeronaves, necessariamente atualizados com informações aeronáuticas no formato JEPPESEN.

Além disso, destaca-se que o DECEA, (Departamento de Controle do Espaço Aéreo) órgão do Ministério da Aeronáutica, publica periodicamente cartas aeronáuticas somente para o espaço aéreo brasileiro.

Cada aeródromo possui suas cartas específicas, e cada carta possui suas particularidades. Sendo assim, nenhuma carta será idêntica a outra, porém todas seguem o mesmo padrão de ordem das informações definidos pela Jeppesen.

Abaixo estão relacionados os requisitos e funções essenciais que o aplicativo de software deve proporcionar:

1. Compatibilidade com Sistema IOs;
2. Compatibilidade com Tablet Apple;
3. Listas de Verificações (Checklists)
4. Documentos de operação
5. LogBook do Piloto
6. Peso e Balanceamento
7. Tabelas de Performance
8. Desempenho de pouso e decolagem
9. Planejamento de Voo em rota
10. Cálculo de consumo de Combustível baseado na rota
11. Interface de fácil interação
12. Arquivo off-line de Cartas Aeronáuticas
13. Compatibilidade com Cartas JEPPESEN
14. Meteorologia em rota sobreposta ao mapa
15. Georreferenciamento de cartas e procedimentos
16. Informações de Aeródromo
17. TrackLog
18. TCAS
19. Visão 3D
20. Avisos de perigo, obstáculos e terreno.
21. Aviso de gelo, turbulência e superfície
22. Suporte tanto para voos IFR quanto VFR
23. Possuir como nativo Cartas WAC e REA
24. Possuir como nativo Procedimentos IFR
25. Formato de assinatura anual de licença de *software*

Abaixo estão relacionados os requisitos e funções essenciais que as Cartas Aeronáuticas devem proporcionar:

Assinatura anual de Cartas Aeronáuticas com banco de dados da América Latina para procedimentos IFR/VFR, com atualização periódica.

1. Cabeçalho;
2. Frequências;
3. Briefing de informações de aproximação;
4. Altitude Mínima de Setor – MSA;
5. Perfil de aproximação Lateral;
6. Perfil de aproximação vertical;
7. Tabelas de conversão;
8. Icons;
9. Mínimos para pouso

5. Necessidades Tecnológicas

Em atenção ao inciso II do artigo 16, da IN SGD/ME nº 1/2019, este tópico buscará responder aos requisitos mais compatíveis com o objeto deste certame, já que se trata de uma solução tecnológica menos complexa, quais sejam:

1. o software deverá ser compatível com o sistema IOs e rodar tanto em celular como *tablet*.
2. quanto às cartas aeronáuticas, estas deverão ser em formato digital, com *basemap* da américa latina.
3. Não haverá necessidade de um projeto de implementação. Todas as soluções deverão ser entregues já para utilização do usuário final, mediante chaves de acesso.
4. Cada piloto receberá uma chave de acesso, tanto para cartas quanto para o aplicativo de gerenciamento de voo, que deverá ser utilizado tanto em seu *tablet* ou celular;
5. Tendo em vista tratar-se de duas soluções que envolvem software, via assinatura anual, a garantia do produto deverá ser integral durante o período de sua validade, assim como suas respectivas atualizações.
6. Não há necessidade específica de capacitação para utilização das soluções. Quanto às cartas, estas já são de utilização diárias dos pilotos. O aplicativo de planejamento e gerenciamento de voo deverá ser intuitivo, já que também são de praxe no universo da aviação, não necessitando de projetos de capacitação específicos.
7. Os softwares deverão ser fechados e somente terão acesso à eles mediante utilização de chaves de acesso.
8. A solução é compatível com os produtos já utilizados pela Unidade (padronização).

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

Além das necessidades de negócio e tecnológicas apresentadas anteriormente, seguem as complementares que poderão influenciar no valor, no resultado e/ou no desempenho do objeto, tais como:

A solução poderá ser implementada diretamente em Tablets ou Smartphones, sejam de natureza particular ou governamental. Está em andamento nesta Unidade o Processo SEI 08211.000910/2022-32, que trata da aquisição de Tablets Apple, propícios a implementarem a solução desejada com esta licitação.

Os serviços a serem executados consistirão no fornecimento de chaves de acesso (cartas JEPPESEN) e licença de assinatura para os Aplicativos de Gerenciamento de VOO (ForeFlight Mobile EFB), ambas em formato digital, não havendo necessidade de entrega de produtos físicos.

Os aplicativos deverão atender a todos os padrões exigidos pelas Agências Reguladoras (ANAC/ANATEL/FAA) assim como aqueles precipuamente elencados no Tópico 4 deste Estudo Técnico.

O Público alvo e pessoal necessário para operar a solução é destinado aos Pilotos de Asa Fixa e Rotativa da Divisão de Operações Aéreas da Polícia Rodoviária Federal.

Não haverá necessidade de realizar capacitações específicas, já que a utilização de cartas aeronáuticas e aplicativos de gerenciamento de voo já são inerentes ao treinamento inicial e recorrente dos pilotos.

Não haverá necessidade de executar outras demandas semelhantes de outras áreas que não a requisitante, mas envolvidas no processo em que a solução vai intervir, nem que necessitem da mesma solução.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

A estimativa da quantidade dos serviços e produtos a serem contratados estão levando em consideração a quantidade de pilotos existentes na Unidade e terá como referência a quantidade de ACESSOS (para as cartas aeronáuticas) e ASSINATURAS (para o ForeFlight Mobile EFB), quando for o caso, já que, a depender da contratação, uma assinatura poderá dar um ou mais acessos.

Atualmente, dentre pilotos efetivos e em necessários à formação, a DIVISÃO DE OPERAÇÕES AÉREAS DA PRF possui 100 pilotos (cem) ao total, sendo 16 (dezesseis) de asa fixa, e 84 (oitenta e quatro) de asa rotativa. Além disso, conforme já especificado no item 2.1 deste TR, a aeronave da PRF precisa, necessariamente, das cartas de navegação para operação, tendo em vista que é habilitada para voos por instrumento (IFR). Quanto às aeronaves de asa rotativa, a PRF contará no final do ano, após entregue todas as novas aquisições, com 14 (quatorze) aeronaves, havendo então assim a necessidade de aquisição de assinaturas de cartas IFR para todos eles.

Cumprе salientar que cada piloto deverá portar uma assinatura para uso em tablet/Ipad, haja vista que a esses pilotos é notória a necessidade de que estes possuam acesso irrestrito e permanente ao material disponibilizado em seus dispositivos móveis, a fim de proporcioná-los estudo e planejamento para execução dos procedimentos publicados nas cartas aeronáuticas, possibilitando os voos propriamente ditos.

Dessa forma, o quantitativo ideal para suprir a demanda da DOA é de 100 unidades:

#	Asa Fixa	Asa Rotativa
Assinaturas Individuais Foreflight Mobile EFB (pilotos/operações)	100	
Acessos (chaves) JEPEESEN	100	

8. Levantamento de soluções

A fim de subsidiar a presente pesquisa de soluções compatíveis com o objeto da licitação, foram analisados os aplicativos mais utilizados no universo aeronáutico*, assim como da experiência comum que alguns pilotos da unidade possuem com um ou outro aplicativo.

Nesse sentido, a fim de embasar a pesquisa para a solução do software de planejamento de voo, foram comparados os seguintes aplicativos disponíveis no mercado:

- ForeFlight (<https://foreflight.com/>)
- GarminPilot (<https://www.garmin.com/en-US/p/115856>)
- OzRunways (<https://www.ozrunways.com/>)
- AirNavigation PRO (<https://airnavigation.aero/pt/>)
- FPL BR - EFB (<https://www.gov.br/pt-br/apps/fpl-br-efb>)

Levantamento de soluções para cartas aeronáuticas digitais:

Segundo o DECEA - Departamento de Controle do Espaço Aéreo, a Cartografia Aeronáutica abrange o conjunto de estudos e operações técnicas para elaboração das cartas aeronáuticas padronizadas, destinadas à navegação aérea. No Brasil, a atividade é exercida pelo Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA), unidade subordinada ao DECEA que vem oportunamente incorporando

inovações tecnológicas nos processos de gestão e desenvolvimento das mesmas. De posse destas cartas, geridas, desenvolvidas e atualizadas regularmente pela organização, as aeronaves obtêm a orientação espacial adequada para cruzar os céus, com segurança e eficácia, ao longo dos cerca de 22 milhões de km² de espaço aéreo sob responsabilidade brasileira.

A outra empresa que também produz Cartas Aeronáuticas a nível internacional é a Empresa JEPPESEN, conhecida e utilizada mundialmente, tanto na aviação comercial quanto executiva. É um método eficaz de interpretação de cartas aeronáuticas utilizado nos voos por instrumentos. A especialização de Cartas Jeppesen apresenta, de maneira operacional, o essencial para compreender informações necessárias para realizar voos nacionais e internacionais

A Polícia Rodoviária Federal, por meio da Divisão de Operações Aéreas, visando dar continuidade ao cumprimento das demandas previstas no Planejamento Estratégico do Órgão e dentro das suas atribuições, no que tange ao completo desenvolvimento das atividades inerentes as suas competências, utiliza-se de aeronaves em suporte a todas as ações constitucionais atribuídas à Polícia Rodoviária Federal (PRF) por intermédio da DOA.

Dentre o rol das atribuições elencadas, estão o transporte das forças especiais da PRF (URT - Unidade de Resposta Tática), apoio logístico, apoio humanitário, suporte a equipes policiais localizadas em locais remotos, transporte de presos em operações que demandam transferência para outros Estados, entre outras.

A utilização dessas aeronaves possibilita diversas aplicações nas operações policiais em todo o território nacional. Contudo, para manter esta capacidade operacional, e primordialmente, manter a segurança das operações aéreas, faz-se necessária a contratação de empresa especializada no fornecimento de código de uso, por meio de *assinatura anual*, para acesso aos documentos/cartas de navegação aérea com coberturas específicas para a América do Sul, *em formato eletrônico*.

A JEPPESEN é a única fornecedora que dispõe deste tipo de material para atender todas as regiões do mundo simultaneamente. No caso específico da DOA, necessita-se de assinatura para a América do Sul, tendo em vista o aumento da demanda de operações solicitadas a esta Divisão, incluindo diversas missões fora do território nacional, torna-se necessária a contratação de assinatura periódica para publicações referentes ao espaço aéreo fora do Brasil, abrangendo todas as Américas. A intenção de contratação da assinatura confeccionada pela JEPPESEN se dá pela qualidade e pela necessidade de padronização de material já utilizado inclusive nos equipamentos embarcados (DATA BASE) que compõem as aeronaves, necessariamente atualizados com informações que também contém informações aeronáuticas no formato JEPPESEN.

Além disso, destaca-se que o DECEA, (Departamento de Controle do Espaço Aéreo) órgão do Ministério da Aeronáutica, publica periodicamente cartas aeronáuticas somente para o espaço aéreo brasileiro.

Questão da padronização (cartas JEPPESEN e ForeFlight)

Conforme será visto na tabela comparativa de soluções consideradas viáveis e inviáveis, apresentou-se como melhor e mais completa solução a aquisição de assinaturas para o aplicativo ForeFlight Mobile EFB e Cartas Aeronáuticas em formato digital JEPPESEN.

O princípio da padronização visa racionalizar a atividade administrativa e otimizar recursos, conforme preconiza o inciso I do art. 15 da Lei nº 8.666/93.

Esta Divisão de Aviação da Polícia Rodoviária Federal adota como padrão as mapas de navegação georreferenciados e cartas de aeroportos e procedimentos produzidas e publicadas pela JEPPESEN, empresa subsidiária da Companhia Boeing (Homepage - Jeppesen - ww2.jeppesen.com).

Além do mais, as cartas JEPPESEN são a única solução existente no mercado que abarca, além de procedimentos Brasileiros, os da América Latina, países estes que podem demandar voos desta unidade.

As cartas aeronáuticas fornecidas pelo aplicativo nacional FPL BR - EFB são apenas cartas publicadas pelo DECEA, não abrangendo mais do que o área do mapa do Brasil.

*Fontes:

<https://portal.ebianch.com/2018/08/29/quais-os-melhores-apps-para-aviacao/>

<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/17637/1/TCC%20Rui%20Merlin%20PDFa.pdf>

<https://foreflight.com/products/foreflight-mobile/>

https://foreflight-com.translate.goog/pricing?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=wapp

<http://canalpiloto.com.br/apps/>

<https://pt.gadget-info.com/21014-10-best-aviation-apps-for-iphone-ipad-and-android-devices>

TABELA 1 - COMPARATIVO DE FUNCIONALIDADES:

FUNCIONALIDADES	FOREFLIGHT	GARMIN PILOT	OzRUNWAYS		Air Navigation
			IOs	Android	
Opera no sistema Ondroid	Não	Sim	Parcial	Parcial	Sim
Opera no sistema IOs (Apple)	Sim	Sim	Parcial	Parcial	Sim
Funciona Tablet	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Funciona Celular	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Arquivo offline de Cartas IFR	Sim	Sim	Sim (não américa do sul)	Não	Não
Compatível com cartas JEPPESEN IFR e VFR (South America)	Sim	Sim	Não		Não
Arquivo offline de Cartas VFR - REA e WAC	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Mapas aeronáuticos orientados por dados e mapa base de alta resolução	Sim	Sim	Não		Sim
Planejamento de VOO	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Arquivo de Planos VFR e IFR	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Câmeras Meteorológicas	Não	Não	Sim	Sim	Não
Sobreposição de meteorologia em tempo real	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Color IR Satellite	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Informações de Aeródromo	Sim	sim	Sim	Sim	Sim
Peso e Balanceamento da Areonave	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Diário de Bordo do Piloto	Sim	Sim	Sim	Não	Sim

CheckList Falado	Sim	Não	Não	Não
Catálogo de Documentos	Sim	Sim	Sim	Sim
Notificações e mensagens de voo	Sim	Sim	Sim	Sim
Track Log	Sim	Sim	Sim	Não
TCAS	Sim	Sim	Sim	Sim
Internet Traffic	Sim	Não	Não	Sim
Cartas de Taxi	Sim	Sim	Não	Sim
Georreferenciamento de cartas e taxi	Sim	Sim	Sim	Não
Visão 3D modo VFR	Sim	Sim	Não	Sim
Aviso de terreno e obstáculos	Sim	Sim	Sim	Não
Visão Lateral do Terreno	Sim	Sim	Sim	Não
Congelamento, turbulência e análise de superfície	Sim	Sim	Não	Não
Gráfico de Desempenho de Aeronave	Sim	Sim	Sim	Não
Cálculo de Tempo e Combustível	Sim	Sim	Não	Sim
Visão 3D do Aeroporto e rota	Sim	Não	Não	Não
Recomendação de Rota baseado nas altitudes	Sim	Sim	Sim	Não
Desempenho de pouso e decolagem	Sim	Sim	Sim	Não
Verificação de carga e combustível (envelope)	Sim	Sim	Sim	Não
Assistente de viagem baseado em pontos de abastecimento	Sim	Sim	Sim	Não
Marcação de waypoints na rota	Sim	Sim	Sim	Não
Suporte Técnico	Sim	Sim	Sim	Sim
Aviso de áreas restritas	Sim	Sim	Sim	Sim

HSI	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Sobreposição de arquivo KML	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Inserção manual de cartas e rotas VFR	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Suporte tanto para voos IFR quanto VFR	Sim	Sim	Sim		Sim
Banco de dados nativo Cartas WAC e REA's	Não	Não	Sim		Sim
Banco de dados nativo Procedimento IFR	Sim	Sim	Sim		
Formato de Assinatura de licença de <i>software</i>	Sim	Sim	Sim		Sim

9. Análise comparativa de soluções

Conforme será melhor descrito no Tópico 12 deste Estudo Técnico e como já detalhado no Tópico 8, a solução que melhor atenderá a demanda é:

Aquisição de assinatura anual do Aplicativo ForeFlight Mobile EFB para os pilotos de asa fixa e rotativa;

Aquisição de assinatura anual de Cartas Aeronáuticas JEPPESEN (Assinatura anual eletrônica de cartas de procedimentos IFR com cobertura para a América do Sul conforme referência JEPESSEN "SOUTH AMERICA ELETRONIC CHARTS") para todos os pilotos.

Requisito	Solução	Sim	Não	Não e Aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1	X*		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1		X	
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1		X	
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução 1		X	
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1			X

A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	Solução 1			X
---	-----------	--	--	---

* Foi verificado no site Pannel de Compras que o Governo do Distrito Federal utiliza Cartas Aeronáuticas JEPPESEN (Pregão Eletrônico nº 01/2022 - Assinatura anual de atualização dos cartões de base de dados Jeppesen dos equipamentos de Sistema de Posicionamento Global (GPS) GNS 430W e GTN-750);

Para o aplicativo ForeFlight não foram encontradas aquisições similares em outros órgãos públicos pelo Pannel de Compras.

Após análise e comparação de todos os aplicativos, verifica-se que a experiência demonstrou que o ForeFlight é o aplicativo mais indicado para voos por instrumento, tendo sido planejado quase que em sua totalidade voltado para este tipo de voo, além das vantagens de comunicação com o GPS do avião, pois precipuamente já traz em seu arquivo nativo procedimentos IFR e possibilidade de utilização de chaves de acesso das cartas JEPPESEN. Outro fator importante também é a questão da Padronização destes Aplicativos, já devidamente explicada no Tópico 8.4 deste Estudo.

Por outro lado, o ForeFlight também mostra-se inteiramente compatível para ser utilizado em voos Visuais, ideal para as missões envolvendo os helicópteros, já que permite a inclusão manual de vários procedimentos em seu basemap.

Nesse sentido, chega-se à conclusão de que a melhor solução quanto ao Software de planejamento e gerenciamento de voo é o FOREFLIGHT para todos pilotos.

Quanto à solução para as cartas aeronáuticas, restou demonstrado que a melhor solução é a aquisição do produto JEPPESEN - South America IFR Annual Services - Digital Charts.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

TABELA 02 - COMPARATIVO DE SOLUÇÃO DE NEGÓCIO/TECNOLÓGICA:

Aplicativo	ForeFlight	OzRunaways	Garmin Pilot	AirNavigation	FPL BE - EFB	Cartas JEPPESEN América Latina
Requisitos						
Compatibilidade com Sistema IOS	atende	atende	atende com restrições	atende	atende	--
Compatibilidade com Tablet Apple	atende	atende	atende	atende	atende	--
Listas de Verificações (Checklists do avião)	atende	não atende	não atende	não atende	não atende	--
Documentos de operação da aeronave	atende	atende	atende	atende	não atende	--
LogBook do Piloto	atende	atende com restrições	atende	atende	não atende	--
Peso e Balanceamento	atende	atende com restrições	atende	atende	não atende	--

Negócio

Tabelas de Performance	atende	atende com restrições	atende	não atende	não atende	--
Desempenho de pouso e decolagem	atende	atende com restrições	atende	não atende	não atende	--
Planejamento de Voo em rota	atende	atende	atende	atende	atende	--
Cálculo de consumo de baseado na rota	atende	atende com restrições	atende	atende	não atende	--
Interface de fácil interação	atende	atende	atende	atende	atende	--
Arquivo off-line de Cartas Aeronáuticas	atende	atende	atende	atende	atende	--
Compatibilidade com Cartas JEPPESEN	atende	não atende	atende	não atende	não atende	--
Meteorologia em rota sobreposta ao mapa	atende	atende	atende	atende	não atende	--
Georreferenciamento de cartas e procedimentos	atende	atende com restrições	atende	atende	não atende	--
Informações de Aeródromo	atende	atende	atende	atende	atende	--
TrackLog	atende	atende com restrições	atende	atende	não atende	--
TCAS	atende	atende	atende	atende	não atende	--
Visão 3D dos procedimentos e rota	atende	não atende	atende	atende	não atende	--
Avisos de perigo, obstáculos e terreno	atende	atende com restrições	atende	atende	não atende	--
Aviso de gelo, turbulência e superfície	atende	não atende	atende	não atende	não atende	--
Suporte tanto para voos IFR quanto VFR	atende	atende	atende	atende	atende	--
Possuir como nativo Cartas WAC e REA	não atende	atende	atende	atende	atende	--

	Possuir como nativo Procedimentos IFR	atende	não atende	atende	atende	atende	--
	Formato de assinatura anual de licença de <i>software</i>	atende	atende	atende	atende	atende	--
Tecnológico	o software deverá ser compatível com o sistema IOs e rodar tanto em celular como <i>tablet</i>	atende	atende	atende	atende	atende	atende
	quanto às cartas aeronáuticas, estas deverão ser em formato digital, com <i>basemap</i> da américa latina.	--	--	--	--	--	atende
	Não haverá necessidade de um projeto de implementação.	atende	atende	atende	atende	atende	atende
	Cada piloto receberá uma chave de acesso, tanto para cartas quanto para o aplicativo de gerenciamento de voo	atende	atende	atende	atende	--	atende
	a garantia do produto deverá ser integral durante o período de sua validade, assim como suas respectivas atualizações.	atende	atende	atende	atende	atende	atende
	Não há necessidade específica de capacitação para utilização das soluções	atende	atende	atende	atende	atende	atende
	Os softwares deverão ser fechados e somente terão acesso à eles mediante utilização de chaves de acesso.	atende	atende	atende	atende	atende	atende
	A solução é compatível com os produtos já utilizados pela Unidade (padronização)	atende	não atende	não atende	não atende	não atende	atende
	Resultado da Análise	VIÁVEL	INVIÁVEL	INVIÁVEL	INVIÁVEL	INVIÁVEL	VIÁVEL

11. Análise comparativa de custos (TCO)

Após prospecção das soluções consideradas viáveis e inviáveis e dos respectivos quantitativos, passamos para análise comparativa de custos.

Foram verificados nos sites dos respectivos fornecedores as possibilidades de custos e aquisições.


Muito embora a Empresa BOING tenha adquirido recentemente também a empresa JEPESSEN, há possibilidade ainda de aquisição em separado dos dois produtos, Aplicativo ForeFlight e Cartas Aeronáuticas Jeppesen, ambas soluções foram comparadas.

Inicialmente vale frisar que os valores aqui levados em consideração são aqueles obtidos nos sites dos próprios fornecedores na moeda DOLAR AMERICANO.

O aplicativo Foreflight dentro da categoria Assinaturas Individuais possui 3 (três) subcategorias: BasicPLUS, ProPLUS e PerformancePLUS:





*All prices shown do not include sales tax or VAT.

FEATURES	BASIC PLUS	PRO PLUS	PERFORMANCE PLUS
Data-Driven Aeronautical Maps & High-Resolution Basemap >	✓	✓	✓
Flight Planning >	✓	✓	✓
File & Brief >	✓	✓	✓
Aviation Weather >	✓	✓	✓
VFR & IFR Charts >	✓	✓	✓
Airport & FBO Information >	✓	✓	✓
Global Navigation Data >	✓	✓	✓
ForeFlight Taxi Charts >	✓	✓	✓
Jeppesen VFR Procedures >	✓	✓	✓
Optional Data Packages > NEW	ADD-ON	ADD-ON	ADD-ON
Weight & Balance >	✓	✓	✓
Pilot Logbook >	✓	✓	✓
Checklist with Speak Mode >	✓	✓	✓
ForeFlight on the Web >	✓	✓	✓
Avionics Connectivity >	✓	✓	✓
Printable Navlog >	✓	✓	✓
Documents Catalog >	✓	✓	✓
Flight Notifications & Messages >	✓	✓	✓
Content Packs >	✓	✓	✓
Track Logs & Breadcrumbs >	✓	✓	✓
Passenger App Connectivity >	✓	✓	✓
Internet Traffic via FlightAware > NEW	✓	✓	✓
Geo-Referenced Approaches & Taxi Charts >		✓	✓
Plates on Maps >		✓	✓
Synthetic Vision with Glance Mode >		✓	✓
Hazard Advisor & Automatic Hazard Alerts >		✓	✓
Terrain Profile View with Airspace >		✓	✓
Cloud Documents >		✓	✓

Icing, Turbulence, & Surface Analysis >		✓	✓
Detailed Aircraft Performance Profiles >			✓
Improved Time & Fuel Calculations >			✓
3D View > NEW			✓
Optimized Autorouting >			✓
Takeoff & Landing Performance > NEW			✓
Pre-Departure Clearance (PDC) & D-ATIS >			✓
Fuel Load Planning & Limit Checks >			✓
Integrated JetFuelX Prices >			✓
FBO Fuel Orders & Fuel Releases >			✓
Trip Assistant with Fuel Stop Planning >			✓
Files in Flights > NEW			✓
Marked Positions > NEW			✓
Fanatical Pilot Support™ >	✓	✓	✓
 Annual subscription grants license to one individual to use ForeFlight on 2 iPads and 1 iPhone, or 1 iPad and 2 iPhones. One Geographic Region is included (United States, Canada, or Europe).	\$120/yr BUY BASIC PLUS	\$240/yr BUY PRO PLUS	\$360/yr BUY PERFORMANCE PLUS

Are you an existing customer? [Upgrade or Renew Today!](#)

As Cartas Aeronáuticas JEPPESEN em formato digital América Latina possui aquisição Individual (US 277,00) e Assinatura para acesso a 4 dispositivos (US\$ 875,00).

	South America IFR Annual Services - Digital Charts - 4 Mobile Devices 10018446_10011158 Includes Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Peru, Suriname, Uruguay, Venezuela and includes Panama.	\$875.00 ADD TO CART
	South America Annual Services - Digital Charts - 1 Mobile Device 10505651_10505656 Includes South America and Panama.	\$277.00 ADD TO CART
	South America IFR Annual Services - Digital Charts - 4 Mobile Devices 10018446_10011158 Includes Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Peru, Suriname, Uruguay, Venezuela and includes Panama.	\$875.00 ADD TO CART
	South America Annual Services - Digital Charts - 1 Mobile Device 10505651_10505656 Includes South America and Panama.	\$277.00 ADD TO CART

Conforme já especificado nas tabelas 01 (item 8.7) e Tabela 02 (item 10.1), o único plano ForeFlight que atende à demanda desta Unidade e o PERFORMANCEPLUS, por razões já expostas.

Os preços aqui neste estudo preliminar foram aqueles disponibilizados a grosso modo pelos próprios fabricantes, não levando em consideração taxas e demais custos envolvidos até a entrega final, fatores estes que serão verificados na pesquisa de preços e disponibilizados no Mapa Comparativo de Preços.

Dessa forma é possível realizarmos 3 (três) combinações possíveis de solução.

A primeira seria a compra de 100 Assinaturas Individuais ForeFlight Performance PLUS juntamente com pacote adicional Individual de Cartas Jeppesen:

- Solução 1: 100 Assinaturas PerformancePLUS + Pacote Jeppesen Individual - Valor Individual = U\$ 619,00
- TOTAL em 5 ANOS: U\$ 309.500,00

A segunda solução seria a aquisição em separado de 100 Assinaturas Individuais ForeFlight e 25 Assinaturas anuais de Cartas Jeppesen América Latina para acesso em 4 dispositivos (totalizando 100 acessos).

- Solução 2: 100 Assinaturas PerformancePLUS + 25 Pacotes Jeppesen com 4 acessos cada - Valor Individual \$ 578,75
- TOTAL em 5 anos: U\$ 289.375,00

A terceira solução é aquisição de 100 Assinaturas Individuais ForeFlight e 100 Assinaturas Individuais anuais de Cartas Jeppesen América Latina.

- Solução 3: 100 Assinaturas PerformancePLUS + 100 Assinaturas Individuais Jeppesen - Valor Individual = U\$ 637,00
- TOTAL em 5 anos: U\$ 318.500,00

Por tudo aqui exposto, a comparação de custos de solução viável que melhor apresentou resultados foi a "Solução 2": aquisição em separado de 100 Assinaturas Individuais ForeFlight e 25 Assinaturas anuais de Cartas Jeppesen América Latina para acesso em 4 dispositivos (totalizando 100 acessos).

Fontes:

1 https://shop.jeppesen.com/All-Products/Flight-Operations/Digital-Charts/Digital-Charts/JeppView-Electronic-Chart-Service-%28Four-Site-Keys%29/p/10018446_10011158_63543-63228-63200-63072-559962

2 https://shop.jeppesen.com/All-Products/Flight-Operations/Digital-Charts/Digital-Charts/Mobile-FliteDeck/p/10505651_10505656_12902606-12902731-12903359

3 https://foreflight.com/buy/#/performance,included_geo_us?sections=jeppesen

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

a) 100 Assinaturas Fore Flight Performance PLUS; e

b) 25 Assinaturas Anuais América do Sul IFR para 4 dispositivos/acessos.

Antevendo a anunciada descontinuidade do aplicativo JEPPFD, aquisição do *software foreflight*, como medida de padronização, corrobora também o entendimento deste como a melhor opção dentre os dois aplicativos compatíveis para instalação das chaves de visualização das cartas Jeppesen disponíveis no mercado (Foreflight).

Lembrando também que o aplicativo FOREFLIGHT MOBILE tem suporte apenas para IOS, segundo o próprio fabricante (<https://foreflight.com/products/foreflight-mobile/>).

Por tudo exposto, existe a necessidade de aquisição das referidas cartas aeronáuticas em formato digital, assim como de um aplicativo capaz de proporcionar sua leitura e outras ferramentas capazes de realizar o planejamento do voo, auxiliando na escolha de rotas otimizadas, integração com dados meteorológicos, de área e de aeródromo.

A solução a ser contratada:

SOLUÇÃO: aquisição de 100 Assinaturas ForeFlight PerformancePLUS + 25 Pacotes Jeppesen com 4 acessos cada	
Valor Individual	\$ 578,75
Total em 5 Anos	\$ 267.115,00

A assinatura anual de Cartas Jeppesen América Latina para 4 dispositivos teve seu valor total dividido em quatro partes a fim de ser chegar a um valor individual para fins de cálculo.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 592.937,50

Após pesquisa com fornecedores e a confecção do Mapa Comparativo de Preços anexo ao Processo de Contratação, deram conta de um valor de referência de R\$ 116.785,50 (cento e dezesseis mil setecentos e oitenta e cinco reais e cinquenta centavos) para o ITEM 1 e R\$ 191.542,00 (cento e noventa e um mil quinhentos e quarenta e dois reais) para o ITEM 2.

Tabela: valores cotados após pesquisa se preços:

	Valor Por Assinatura	Valor Total
ITEM 1	R\$ 8.983,57	R\$ 224.587,50
ITEM 2	R\$ 3.683,57	R\$ 368.350,00

Valor total (R\$): 592.937,50 (quinhentos e noventa e dois mil, novecentos e trinta e sete reais e cinquenta centavos).

Os dados referentes a esta pesquisa serão dispostos no Mapa Comparativo de Preços e não representam o valor final da contratação, uma vez que este será aferido após o Pregão.

14. Justificativa técnica da escolha da solução

Ao utilizar o *software* de planejamento, objeto desta demanda, o operador tem acesso às cartas aeronáuticas, que são obrigatórias em todos os voos, dispondo este de código de acesso a conteúdo pago. Também será necessário aquisição de solução de *software* que, além de realizar aquelas mesmas funções, que possibilite outras ferramentas úteis ao voo sob condições visuais para os pilotos de helicóptero.

Esta Divisão de Operações Aéreas da Polícia Rodoviária Federal adota como padrão as mapas de navegação georreferenciados.

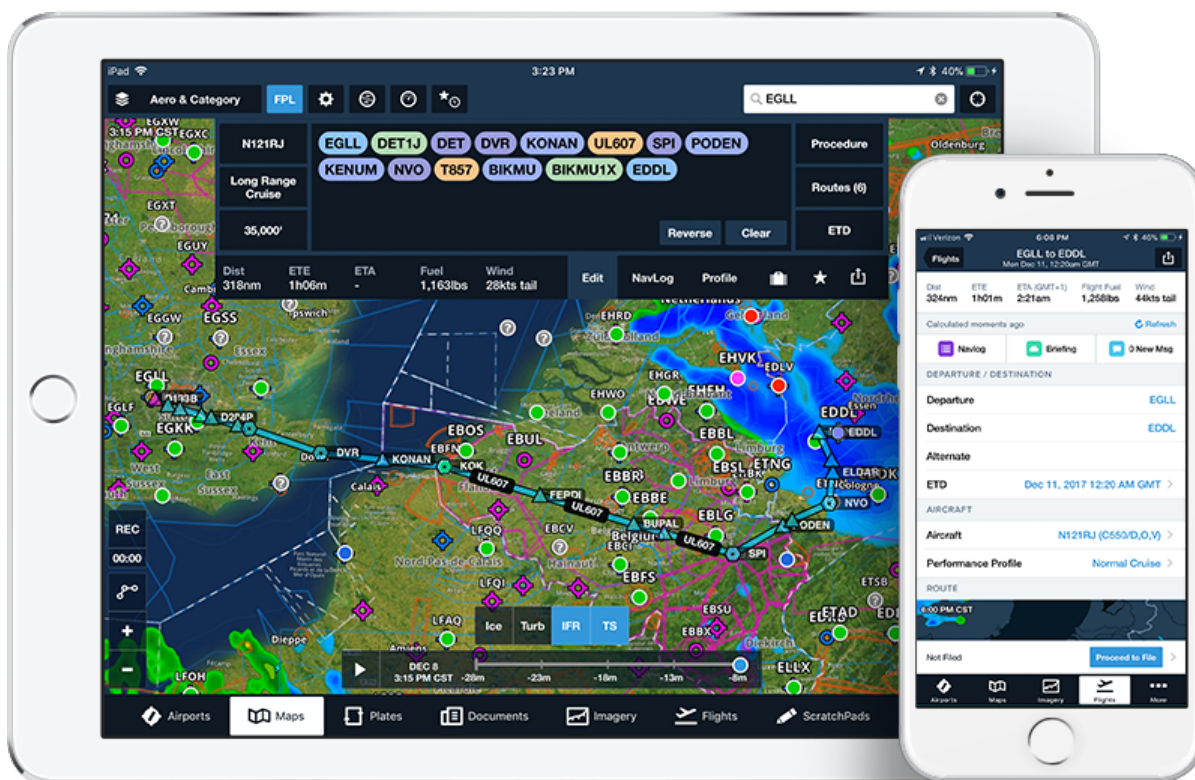
Como descrito no tópico 8.2, foram analisados e comparadas 05 (cinco) possibilidades de softwares para gerenciamento e planejamento de voo, navegação VFR (*visual flight rules* - regras de voo visual) e IFR (*instrument flight rules* - regras de voo por instrumentos), consulta a mapas de aeroportos e informações meteorológicas. São os aplicativos FOREFLIGHT (ForeFlight - Integrated Flight App for Pilots - <https://www.foreflight.com/>) - em substituição e continuidade ao Jeppesen Mobile Flite Deck, OZRUNWAYS.COM (OzRunways EFB | RWY | Electronic Flight Bag for iOS and Android - www.ozrunways.com), GarminPilot (<https://www.garmin.com/en-US/p/115856>), AirNavigation PRO (<https://airnavigation.aero/pt/>) e por fim o aplicativo Governamental FPL BR - EFB (<https://www.gov.br/pt-br/apps/fpl-br-efb>).

Em apertada síntese, a empresa norte-americana BOING adquiriu, em 2000 a JEPPESEN e recentemente, em 2019, a empresa fornecedora de software de aviação FORE FLIGHT (https://www.panrotas.com.br/aviacao/tecnologia/2019/03/boeing-finaliza-compra-da-fore-flight-parasolucoes-digitais_162765.html / <https://simpleflying.com/jeppesen/>), que possui ferramentas capazes de realizar planejamento do voo, auxiliando na escolha de rotas otimizadas e da já citada integração com dados meteorológicos, de aeródromos, dentre outros, e também disponibilizado acesso a cartas aeronáuticas georeferenciadas disponibilizadas pela Jeppesen, tradicional provedora mundial de cartas e dados aeronáuticos.

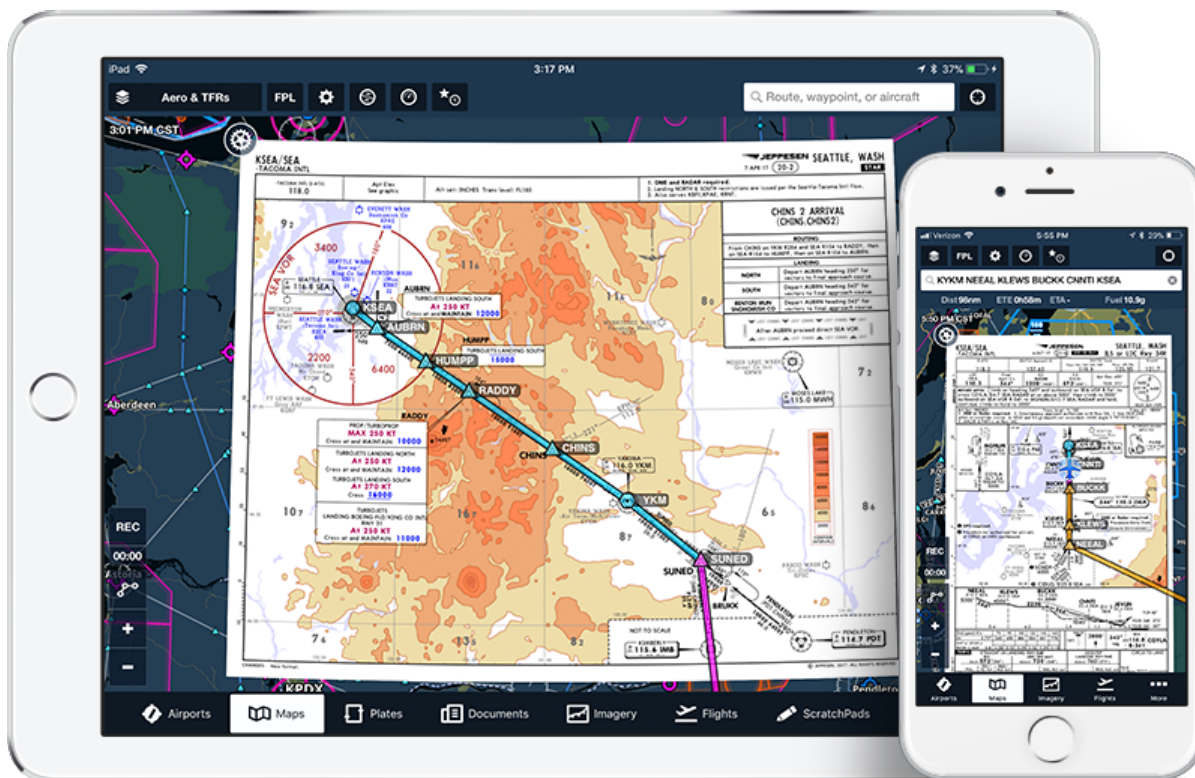
Por tudo exposto, existe a necessidade de aquisição das referidas cartas aeronáuticas em formato digital, assim como de um aplicativo capaz de proporcionar sua leitura e outras ferramentas apropriadas para planejamento do voo, auxiliando na escolha de rotas otimizadas, integração com dados meteorológicos, de área e de aeródromo, execução de voos sob condições visuais e instrumento.

Diante do exposto no parágrafo anterior, e ante a anunciada descontinuidade do aplicativo JEPPESEN, aquisição do *software foreflight*, como medida de padronização, corrobora também o entendimento deste como a melhor opção dentre os dois aplicativos compatíveis para instalação das chaves de visualização das cartas Jeppesen disponíveis no mercado.

O aplicativo FOREFLIGHT será disponibilizados aos pilotos que operam aeronaves de asa fixa (avião) e rotativa (helicópteros)



Planejamento de voo no aplicativo Foreflight (Fonte: Foreflight.com)



Outras vantagens do aplicativo ForeFlight Mobile EFB é a possibilidade de comunicação e transferência de dados compatível com a modernização dos aviônicos das Aeronaves Cessna Caravan desta Unidade, o Garmin G1000.

Uma vez estabelecida a conexão entre o G1000 e o ForeFlight, é possível transferência de dados do GPS para o Tablet do piloto sobre as seguintes informações:

- em tempo real do RADAR (meteorologia),
- TRÁFEGO (Traffic),
- GPS (posição GPS),
- AHRS (Attitude and Heading Reference System)
- Plano de Voo (economiza tempo, já que o planejamento poderá ser feito em apenas um dos dispositivos em solo e transferido diretamente para o GPS do avião)

Após análise e comparação de todos os aplicativos, verifica-se que a experiência demonstrou que o ForeFlight é o aplicativo mais indicado para voos por instrumento, tendo sido planejado quase que em sua totalidade voltado para este tipo de voo, além das vantagens de comunicação com o GPS pois precipuamente já traz em seu arquivo nativo procedimentos IFR e possibilidade de utilização de chaves de acesso das cartas JEPPESEN. Outro fator importante também é a questão da Padronização destes Aplicativos, já devidamente explicada no Tópico 8.4 deste Estudo, mostrando-se também inteiramente compatível para ser utilizado em voos Visuais, ideal para as missões envolvendo os helicópteros, já que permite a inclusão manual de vários procedimentos visuais em seu basemap.

Nesse sentido, chega-se à conclusão de que a melhor solução quanto ao Software de planejamento e gerenciamento de voo é o FOREFLIGHT para todos pilotos.

Quanto à solução para as cartas aeronáuticas, restou demonstrado que a melhor solução é a aquisição do produto JEPPESEN - South America IFR Annual Services - Digital Charts.

Os aplicativos móveis que auxiliam na função de pilotagem de aeronaves, dentro ou fora da cabine, se utilizam de alta capacidade de processamento, alta capacidade de processamento gráfico (renderização e sobreposição de mapas) e boa capacidade de armazenamento de dados. É necessário que o equipamento consiga executar bem os softwares mais atualizados e com maior qualidade de que dispõe a aviação na atualidade.

Todas essas exigências estão cumpridas nos equipamentos ora apresentados como solução. Optou-se por tablets da Apple não só pela aparente superioridade técnica que oferecem, em comparação com o outro equipamento com capacidade similar disponível no mercado brasileiro, como também porque apresentam menos obsolescência ao longo dos anos, devido à constante atualização de sistema operacional e também devido à maior atenção dada, por parte dos desenvolvedores de aplicativos de aviação, aos aplicativos compatíveis com equipamentos desta marca, em comparação aos concorrentes.

Este tópico do estudo procurou demonstrar objetivamente que a escolha da solução atende de forma mais eficiente às questões de economicidade no longo prazo do investimento em bens públicos voltados para o auxílio do piloto na aviação pública.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

Solução 1:

100 Assinaturas Individuais ForeFlight Performance PLUS juntamente com pacote adicional Individual de Cartas Jeppesen:

- Solução 1: 100 Assinaturas PerformancePLUS + Pacote Jeppesen Individual - Valor Individual = US\$ 619,00
- TOTAL em 5 ANOS: US\$ 309.500,00

Solução 2: 100 Assinaturas Individuais ForeFlight e 25 Assinaturas anuais de Cartas Jeppesen América Latina para acesso em 4 dispositivos (totalizando 100 acessos).

- Solução 2: 100 Assinaturas PerformancePLUS + 25 Pacotes Jeppesen com 4 acessos cada - Valor Individual \$ 578,75
- TOTAL em 5 anos: US\$ 289.375,00

Solução 3: Assinaturas Individuais ForeFlight e 100 Assinaturas Individuais anuais de Cartas Jeppesen América Latina.

- Solução 3: 52 Assinaturas PerformancePLUS + 52 Assinaturas Individuais Jeppesen - Valor Individual = US\$ 637,00
- TOTAL em 5 anos: US\$ 318.500,00

Toda as alternativas são consideradas soluções viáveis tecnicamente e atendem aos requisitos do presente pleito.

Os aplicativos da solução viável 2 apresentam alguns elementos técnicos de menor custo em relação aos outros, e todo o conjunto se mostrou de menor custo em pesquisa ao sítio eletrônico do fabricante. Como todas as soluções atendem completamente às necessidades elencadas neste estudo, a solução escolhida foi àquela de menor custo de aquisição para a administração pública, descrita na solução **viável nº 2**, ressaltando mais uma vez que este estudo técnico levou em consideração a solução com base em valores fornecidos pelo próprio site da fabricante, não levando em conta taxas administrativas e outros custos envolvidos quando da disponibilização destes softwares para a Administração Pública.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A busca por maior segurança de voo deve ser o tema norteador de qualquer unidade aérea. A Administração Pública não pode ficar refém de velhas tecnologias, muito pelo contrário, na aviação ela deve acompanhar as tendências do mercado e procurar sempre atualizar seus equipamentos e buscar as melhores ferramentas para o efetivo cumprimento de suas missões.

Com a presente contratação, esta unidade policial visa prover uma solução institucional, padronizada e mais segura para seus servidores policiais designados na função de pilotos das aeronaves da Polícia Rodoviária Federal.

O uso dos aplicativos aqui pretendidos, antes e durante a operação do voo, tem a capacidade de tornar mais ágil a solicitação de autorização de voo, a aquisição de informações de aeródromos e meteorológicas, atualizadas quase em tempo real.

O desenvolvimento do voo acompanhado por aplicativos especializados oferece informações de deslocamento (*moving map*), elevação de terreno e deslocamento de massas de ar, propiciando ao piloto tomar as atitudes mais seguras e eficazes para a operação aérea.

Busca também deixar a Unidade Aérea da Polícia Rodoviária Federal alinhada com os procedimentos padrão da ANAC, visando dar agilidade e precisão na execução de todas as instruções requeridas pelo Controle do Espaço Aéreo, no sentido da manutenção da segurança de toda e qualquer aeronave no solo ou em rota, de modo também que não acarrete sanções administrativas à Esta Unidade pelo não cumprimento de normas legais da aviação.

17. Providências a serem Adotadas

A capacitação visando a padronização do uso do FloreFlight Mobile EFB e Cartas Aeronáuticas Jeppesen para o planejamento de voo, visualização de cartas e navegação, em conjunto com o uso dos aplicativos, será fornecida pelos próprios pilotos policiais, mais experientes e capacitados, desta unidade aérea.

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

A Equipe de Planejamento da Contratação declara o presente estudo técnico preliminar viável do ponto de vista técnico, negocial e econômico, desde que sejam adotadas as premissas e conclusões descritas neste documento conforme preconizado na IN. 01/2019 SGD/ME.

19. Responsáveis

INTEGRANTE TÉCNICO

MICHEL BADO DA CUNHA

Policial Rodoviário Federal

INTEGRANTE REQUISITANTE

EDUARDO DA SILVA FRANCO

Chefe da Divisão de Operações Aéreas



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA
POLÍCIA RODoviÁRIA FEDERAL
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E LOGÍSTICA

DESPACHO Nº 71/2022/EIXO-MATERIAIS

Brasília, 04 de outubro de 2022.

Declaramos que o **Estudo Técnico Preliminar nº 182/2022 e nº 183/2022** (SEI nº 44195752 e 44195707), foram elaborados conforme Instrução Normativa nº 40 de 22 de maio de 2020 da Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo digital do Ministério da Economia no Sistema ETP digital, disponível no sítio eletrônico do <https://www.gov.br/compras/pt-br/>.

Declaramos que a CONTRATAÇÃO pretendida da forma como exposta é plenamente VIÁVEL.

Dessa forma, encaminha-se o quantitativo necessário para atender as demandas da Polícia Rodoviária Federal:

Órgão Participante: UASG 200109 - Polícia Rodoviária Federal				
Local de Entrega: Hangar 40/41 PRF - Lago Sul, Brasília - DF, 71608-900				
ITEM	DESCRIÇÃO	REQUISIÇÃO MÍNIMA	REQUISIÇÃO MÁXIMA	QUANTIDADE TOTAL
01	Tablet Ipad Air 5ª geração 2022 Wi-fi+5G 256 GB Homologado Anatel e garantia do fabricante de 12 meses	1	100	100
02	Película compatível com Ipad Air 2022 Vidro Temperado, oleofóbico, dureza mínima 7H, kit de instalação	1	100	100
03	Capa compatível com o tablet deste procedimento conforme especificações em anexo	1	100	100
04	Suporte de superfície com copo duplo de sucção (ventosas) conforme especificações em anexo	1	100	100
05	Suporte de perna conforme especificações em anexo	1	100	100

Órgão Participante: UASG 200109 - Polícia Rodoviária Federal				
Local de Entrega: Hangar 40/41 PRF - Lago Sul, Brasília - DF, 71608-900				
ITEM	DESCRIÇÃO	REQUISIÇÃO MÍNIMA	REQUISIÇÃO MÁXIMA	QUANTIDADE TOTAL
01	Assinaturas ForeFlight PerformancePLUS	1	100	100

EDUARDO DA SILVA FRANCO
Chefe da Divisão de Operações Aéreas
Integrante Requisitante

MICHEL BADO DA CUNHA
Policial Rodoviário Federal
Integrante Técnico

APROVO o Estudo Técnico Preliminar 182/2022 e 183/2022 e autorizo a participação em Ata de Intenção de Registro de Preços da Polícia Federal.

HALLISON ANDRE DE ARAUJO MELO
Coordenador-Geral de Aquisições Nacionais

PRF

Documento assinado eletronicamente por **MICHEL BADO DA CUNHA, Policial Rodoviário(a) Federal**, em 04/10/2022, às 18:18, horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 10, § 2º, da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020, e no art. 42 da Instrução Normativa nº 116/DG/PRF, de 16 de fevereiro de 2018.

PRF

Documento assinado eletronicamente por **EDUARDO DA SILVA FRANCO, Chefe da Divisão de Operações Aéreas**, em 04/10/2022, às 18:47, horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 10, § 2º, da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020, e no art. 42 da Instrução Normativa nº 116/DG/PRF, de 16 de fevereiro de 2018.

PRF

Documento assinado eletronicamente por **HALLISON ANDRE DE ARAUJO MELO, Coordenador(a)-Geral de Aquisições Nacionais**, em 07/10/2022, às 09:15, horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 10, § 2º, da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020, e no art. 42 da Instrução Normativa nº 116/DG/PRF, de 16 de fevereiro de 2018.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.prf.gov.br/verificar>, informando o código verificador **44194442** e o código CRC **C482052C**.



Processo nº 08650.092942/2022-87



SEI nº 44194442

Data de Envio:

07/10/2022 18:54:01

De:

PRF/EIXO-MATERIAIS <eixo.materiais@prf.gov.br>

Para:

contratos.CAV.direx@pf.gov.br

Assunto:

Participação em Intenção de Registro de Preços

Mensagem:

Ao Sr. Chefe dos Contratos CAV/DIREX/PF,

Informamos a intenção de participar em Intenção de Registro de Preços dos processos 08211.000910/2022-32 e 08211.001515/2022-77;

Encaminhamos Anexo os Estudos Técnicos Preliminares e Ofício de solicitação.

Att.

Michel Bado da Cunha
michel.cunha@prf.gov.br
12 997112455

Anexos:

Estudo_Tecnico_44195707_ETP183_2022__IPAD.pdf
Estudo_Tecnico_44195752_ETP__182_2022__APLICATIVO_DE_VOO.PDF
Despacho_44194442.html