

Estudo Técnico Preliminar

1. Informações Básicas

Número do processo: 08211.000910/2022-32

2. Descrição da necessidade

1. A aquisição aqui presente, visa modernizar e tornar mais eficiente a informação e obtenção de dados pelo piloto policial federal, quando da operação de aeronaves institucionais, atende ao Planejamento Estratégico desta Polícia 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 sucita 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
CAV/DIREX/PF	Wellington Clay Porcino Silva

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 Federal.
17. Observando critérios de compras compartilhadas, interesses de outros órgãos ou unidades desta Polícia 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 23 pilotos policiais tripulantes de aeronaves de asa fixa (avião), 18 pilotos policiais tripulantes de aeronaves de asa rotativa (helicóptero) e 4 policiais em treinamento para esta função, 07 tripulantes operacionais para aeronaves de grande porte (EMB-145 e EMB-175) e recrutamento anual estimado de 04 policiais para funções aéreas (04 para o ano 2022 e 04 previstos para 2023).
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 **60 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 de acordo com o número de aeronaves pertencentes a esta unidade aérea. Atualmente conta com 05 helicópteros modelo esquilo, 01 helicóptero modelo AW-139, 04 aeronaves modelo jato, 04 aviões de porte médio (03 Caravans e 01 King Air). Há também projetos em andamento para aquisição de 01 avião de porte médio e 04 helicópteros na modalidade de aluguel, a ser operado por pilotos policiais desta unidade, totalizando 19 aeronaves até o fim de 2023. Serão considerados 02 suportes de fixação por aeronave, totalizando **38 suportes**.
5. Em atenção ao despacho 22760866 DIGOV/CGTI/DTI/PF, este estudo será divulgado dentro de outras unidades de segurança pública com operações semelhantes e também em outras UASG desta PF 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 WiFi 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 WiFi 10"	Lenovo Tab P11 plus	Samsung Galaxy Tab S8	Apple iPad Air 2022	Apple iPad Pro 2021
	Requisitos					
Negócio	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
	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					

Tecnológico	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 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. 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

1. 60 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.
2. 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."
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 60 capas compatíveis com o tablet designado. Demais especificações técnicas se encontram no Anexo II deste estudo técnico.
7. 38 suportes de superfícies compatíveis com as capas mencionadas neste item. Demais especificações técnicas se encontram no Anexo II deste estudo técnico.
8. 60 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
2	01	Tablet Ipad Air 5ª geração 2022 Wi-fi+5G 256 GB Homologado Anatel e garantia do fabricante de 12 meses	60
	02	Película compatível com Ipad Air 2022 Vidro Temperado, oleofóbico, dureza mínima 7H, kit de instalação	60
	03	Capa compatível com o tablet deste procedimento conforme especificações em anexo	60
	04	Suporte de superfície com copo duplo de sucção (ventosas) conforme	38

		especificações em anexo	
	05	Suporte de perna conforme especificações em anexo	60

1. Os objetos "tablet" e "película compatível" serão licitados individualmente, por valores unitários.
2. 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.
3. 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\$): 743.361,20

1. Valor total (R\$): 743.361,20 (setecentos e trinta e seis mil cento e sessenta e quatro reais e oitenta centavos).
2. Valor dos tablets: R\$ 605.905,80
3. Valor das películas de proteção: R\$ 13.112,40
4. Valor das capas e suportes: R\$ 124.343,00
5. Foram realizadas pesquisas de preços em atenção à Portaria Nº 449/MJSP, de 18 de maio de 2021, conforme critérios e padrões definidos pela Instrução Normativa Nº 73 de 05 de agosto de 2020, da Secretaria de Gestão da Secretaria de Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital do Ministério da Economia.
6. Os dados referentes a esta pesquisa estão dispostos nos seguintes documentos:
7. Mapa Comparativo de Preços;
8. Cotação/orçamentos anexos ao Mapa Comparativo de Preços.

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.

Este Comando de Aviação da Polícia Federal adota como padrão as mapas de navegação georreferenciadas e cartas de aeroportos produzidas e publicadas pela Jeppesen, empresa subsidiária da Companhia Boeing (Homepage - Jeppesen - www2.jeppesen.com). A assinatura para visualização deste aplicativo foi contemplada no contrato nº 06/2021, processo SEI nº 08211.004934/2020-07. Estes mapas são visualizados através do aplicativo *Jeppesen Mobile Flite Deck*. Este aplicativo será descontinuado ao fim do ano de 2022. As cartas poderão ser visualizadas através de outro aplicativo denominado FOREFLIGHT, pertencente ao mesmo grupo desenvolvedor das cartas Jeppesen.

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).

O FOREFLIGHT está incorporado nos computadores de bordo das aeronaves Embraer ERJ-175, cuja assinatura anual deve estar incluída nos custos do serviço de manutenção desta aeronave. Nesta aeronave este aplicativo é responsável por realizar o planejamento de voo, navegação e cartas aeronáuticas. (processo SEI 08211.005592/2020-34, documento nº 22602344).

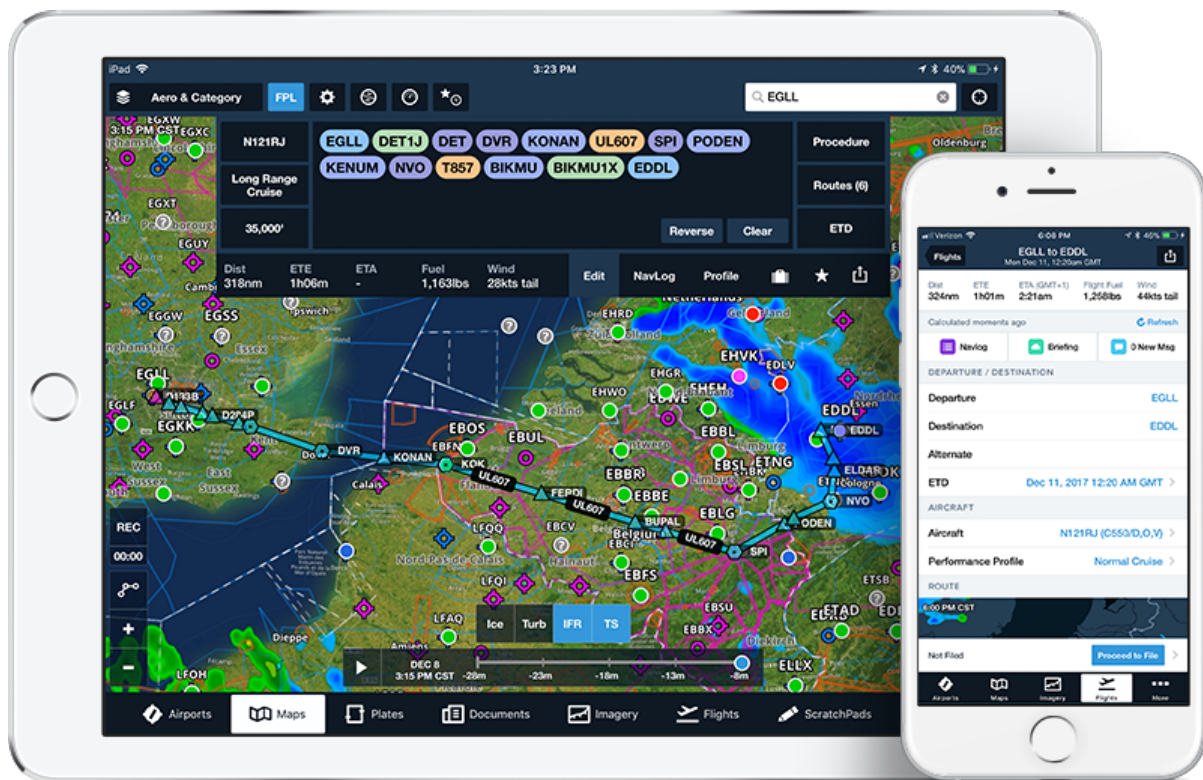


Figura 1: Planejamento de voo no aplicativo Foreflight (Fonte: Foreflight.com)



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 sítio 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 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.

Quanto a aquisição de assinaturas, é conveniente informar que está em andamento outro procedimento licitatório com este fim, processo SEI nº 08211.001515/2022-77.

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 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, desde que sejam adotadas as premissas e conclusões descritas neste documento conforme preconizado na IN. 01 /2019 SGD/ME.

19. Responsáveis

Conforme o § 2º do Art. 11 da IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Estudo Técnico Preliminar deverá ser aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC.

WELLINGTON CLAY PORCINO

Integrante Requisitante

OBERALDO BARBOSA DE MEDEIROS

Integrante Técnico

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:

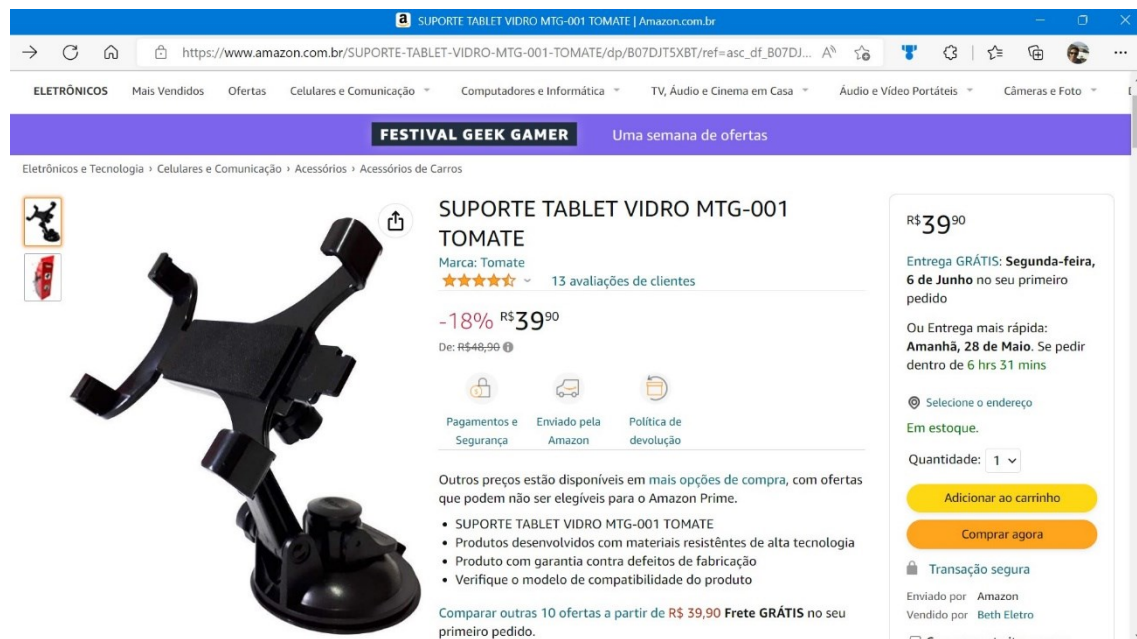


Figura 1: suporte para tablet a venda no marketplace da Amazon. Fabricante desconhecido e sem especificações técnicas

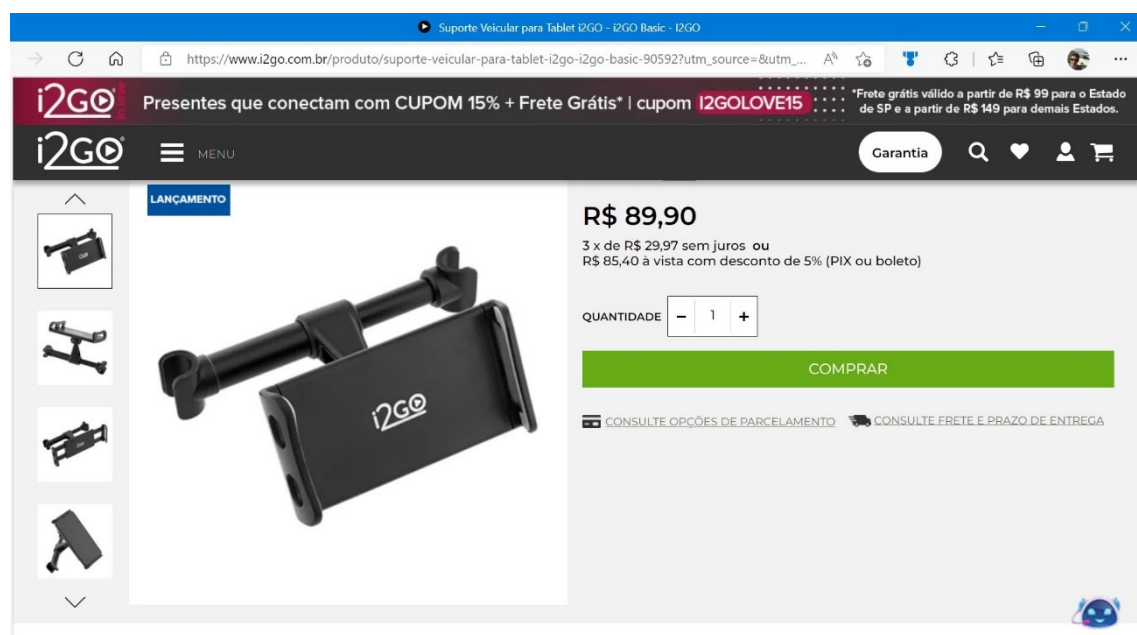


Figura 2: https://www.i2go.com.br/produto/suporte-veicular-para-tablet-i2go-i2go-basic-90592?utm_source=&utm_medium=&utm_campaign=&gclid=EAlaIqobChMIzsSe5paA-AIV_UFIAB0gpg8sEAQYBiABEgLJcPD_BwE

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)
Faricante				
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 sítios 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.