

Corpo de
Bombeiros
Militar



ESTADO DE GOIÁS
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
CENTRO DE OPERAÇÕES AÉREAS

Processo: 202500011011383

Nome: COMANDO DE APOIO LOGÍSTICO

Assunto: Parecer Técnico Comparativo

PARECER TÉCNICO CBM/COA-11136 Nº 2/2025

Helicóptero H135 vs. Agusta AW109 Trekker vs. Bell 429 vs. MD 902 Explorer para o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás

1. INTRODUÇÃO

Este parecer técnico tem como objetivo analisar e comparar as características dos helicópteros usados biturbina leves disponíveis no mercado, sendo eles o H135 (Airbus), Agusta AW109 Trekker (Leonardo), Bell 429 e MD 902 Explorer, a fim de determinar qual modelo melhor atende às necessidades e características operacionais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO) para operações de resgate, salvamento, serviço aeromédico, transporte de órgãos, missões humanitárias e combate a incêndios florestais.

O modelo de helicóptero ideal para o CBMGO deve ser capaz de realizar uma ampla gama de tarefas, incluindo, entre outras, operações de busca, salvamento e defesa civil, prestação de serviço aeromédico e missões de combate a incêndios florestais. Assim, os helicópteros multimissão são os mais recomendados, já que são projetados para serem altamente adaptáveis, permitindo que sejam rapidamente reconfigurados para atender às necessidades específicas de cada missão, seja ela militar ou de emergência médica.

Neste parecer foi levado em consideração toda a expertise da corporação, pois desde 2011 realizamos atividades de resgate com aeronave de asa rotativa. E hoje temos uma realidade diferente e é necessário avançar e melhorar ainda mais os nossos serviços.

No ano de 2024 tivemos um acidente grave, porém sem vítimas fatais. Isto nos trouxe muitos questionamentos de pontos a serem melhorados, como procedimentos, ampliação das nossas atividades, possibilidade de mudança para uma aeronave mais segura e que possa ampliar as nossas ações dentre outras coisas.

2. METODOLOGIA

A avaliação comparativa considerará os seguintes critérios:

2.1. Desempenho e Segurança: Capacidade de operação em diversas condições climáticas, alcance, autonomia, velocidade, capacidade de carga e recursos de segurança. Neste quesito a segurança da operação em solo com os rotores girando em um ambiente urbano e com número elevado de curiosos ao redor da máquina exige um cuidado maior na escolha da opção a ser escolhida.

- 2.2. **Manutenção e Suporte Técnico:** Disponibilidade de empresas habilitadas para manutenção da marca, Suporte técnico da marca, tempo de resolução dos problemas, custos de manutenção e programas de manutenção por hora de voo.
- 2.3. **Versatilidade e Adaptabilidade:** Capacidade de realizar diversas missões, facilidade de reconfiguração e adaptação a diferentes cenários operacionais.
- 2.4. **Custo-Benefício:** Preço de aquisição (considerando aeronaves usadas), custos operacionais e benefícios ao longo prazo para a população.
- 2.5. **Conformidade com as Necessidades do CBMGO:** Atendimento aos requisitos específicos do CBMGO, como tamanho máximo para pousos restritos, capacidade de operação com equipe completa (pilotos, médico, enfermeiro, operador aerotático) e requisitos de segurança.

3. ITENS MÍNIMOS EXIGIDOS

A seguir o Centro de Operações Aéreas, organização bombeiros militar especialista em aviação, listou seis características que são consideradas demasiadamente importantes para a prestação de um serviço aéreo de qualidade como um todo, mas principalmente no tocante à atividade aeromédica, mantendo padrões elevados de segurança para os profissionais atuantes e ainda aumentando a disponibilidade da aeronave para o atendimento à população:

3.1. Configuração EMS

Como a maior parte das ocorrências atendidas pelo serviço aéreo do CBMGO está voltada ao atendimento à vítimas (aeromédico), far-se-á importante que a aeronave possua configuração EMS – Emergency Medical Services já embarcada e homologada para a aeronave aqui no Brasil.

3.2. Programas de manutenção continuados e otimizados por hora de voo da aeronave

Hoje existem no mercado programas de manutenção contínua e otimizados por hora de voo da aeronave. Cada fabricante de motores possui o seu próprio programa específico, que geralmente abrangem vantagens como: custos claros e previsíveis; cobertura completa em manutenções programadas e não programadas, que incluem todos os níveis de reparo e revisão (níveis I, II e III), acessórios e componentes opcionais; e, **sistemas de monitoramento de saúde do motor e célula**, que permitem manutenção preditiva e otimização do desempenho do motor, reduzindo o tempo de inatividade. Assim, é de grande importância que a aeronave venha equipada com motores cuja fabricante ofereça estes serviços.

3.3. Rotor de Cauda

Esta característica está relacionada à segurança das operações. O rotor de cauda de uma aeronave de asas rotativas pode ser exposto ou embutido. O rotor de cauda exposto, torna as operações deveras perigosas, considerando que nas atividades realizadas pelo CBMGO, a aeronave realiza pousos não somente em áreas controladas, como em aeroportos e helipontos de hospitais, mas sim, majoritariamente em rodovias, praças, campos, ruas, entre outros, nos quais há grande fluxo de pessoas e as áreas para efetuar o pouso costumam ser extremamente restritas.

Há históricos de acidentes fatais de pessoas que em solo foram atingidas por este rotor, inclusive no Brasil. Como o CBMGO já realiza atividades desde 2011 com asas rotativas, sempre foi uma preocupação como rotor de cauda da aeronave, estando inclusive inserido nos procedimentos operacionais a proteção do mesmo, mas isto não elimina o risco, e sim o atenua. Nas ocorrências perdemos um militar o tempo todo da operação no rotor traseiro, seja o segundo piloto ou mesmo um tripulante operacional.

Existem rotores traseiros embutidos que garantem uma maior segurança das operações em solo, protegendo melhor os próprios profissionais que compõem a tripulação da aeronave, que por vezes precisam trazer a vítima na maca vindo pela parte traseira da aeronave, devido às limitações do local de pouso, quanto para os próprios transeuntes e “curiosos”, que querem estar próximos das aeronaves nos momentos de pouso e decolagem, e mesmo em solo, quando os rotores estão ainda

girando. Este item torna-se essencial para garantir uma operação mais segura, já que a aeronave pouso em locais restritos e muita das vezes com circulação de pessoas e veículos.

Assim, o uso de um rotor de cauda embutido mitiga os riscos envolvidos para todas as pessoas que estão em solo, próximas da aeronave, sejam ocupantes da aeronave ou não, já que o invólucro do rotor de cauda fornece proteção periférica, reduzindo o risco de acidentes envolvendo pessoas ou objetos no terreno. O rotor de cauda embutido também proporciona uma redução no ruído e vibração da aeronave, tornando-se então crucial para atendimento em zonas urbanas. Essas vantagens tornam o rotor de cauda embutido uma escolha ideal para operações que exigem eficiência e eficácia no que tange às questões de segurança, principalmente naquelas que acontecem em áreas urbanas, que são altamente populosas.

3.4. Acesso da vítima à aeronave

Este quesito diz respeito ao tipo de acesso da vítima à aeronave. Podendo ser somente por portas laterais ou por portas laterais e traseiras (clamshell doors). Helicópteros com abertura de portas traseiras oferecem várias vantagens em atividades de resgate aeromédico, especialmente em situações de emergência:

a) **acesso rápido e fácil:** Acesso rápido e eficiente: As portas de concha permitem a abertura completa e rápida, facilitando a entrada e saída de pacientes e equipamentos médico;

b) **melhor visibilidade e comunicação:** Com portas traseiras abertas, os paramédicos têm uma visão clara do paciente e podem se comunicar melhor durante o transporte. Destaco ainda que não limita o piloto em decidir em qual proa pousar, pois o correto é que o piloto tenha visão da cena do acidente e nem sempre é possível porque o acesso lateral é limitado a apenas um lado e isto interfere em qual proa pousar.

c) **flexibilidade em operações:** Essa configuração permite que o helicóptero opere em uma variedade de ambientes, incluindo áreas urbanas e rurais, onde o acesso pode ser limitado;

d) **capacidade de transporte de equipamentos:** A abertura de portas traseiras facilita o transporte de equipamentos médicos grandes e pesados, garantindo que os pacientes recebam o tratamento necessário durante o voo; e,

e) **eficiência de espaço:** O design das portas de concha maximiza o uso do espaço disponível, permitindo uma melhor movimentação dentro do helicóptero e facilitando a operação em áreas restritas.

3.5. Controlador automático de partida

O uso de tecnologia para controle automático de partida que garanta a partida sucessiva da aeronave, que proporciona várias vantagens:

a) **Controle Preciso do Motor:** utiliza sensores e algoritmos avançados para monitorar continuamente o desempenho do motor, ajustando automaticamente a mistura ar-combustível e outras variáveis para garantir um funcionamento eficiente e seguro;

b) **Melhor Eficiência e Economia de Combustível:** otimiza a operação do motor, ajustando a dosagem de combustível de acordo com as condições de voo, resultando em maior economia de combustível e menor desgaste do motor;

c) **Redução do Trabalho do Piloto:** muitas das tarefas de gerenciamento do motor que antes eram realizadas manualmente pelo piloto são automatizadas, reduzindo a carga de trabalho e permitindo ao piloto focar mais na pilotagem;

d) **Maior Confiabilidade:** é projetado para ser altamente confiável, detectando e respondendo rapidamente a falhas no motor, o que aumenta a segurança da aeronave;

e) **Adaptação a Diferentes Fases do Voo:** ajusta automaticamente o desempenho do motor de acordo com as necessidades específicas de cada fase do voo (decolagem, subida, cruzeiro e pouso), garantindo um desempenho ideal em todas as situações;

f) **Menor Desgaste do Motor:** capacidade de otimizar a operação do motor resulta em menor desgaste e maior vida útil do motor, reduzindo os custos de manutenção;

Essas vantagens, quando somadas, possibilitam que sejam possíveis partidas sucessivas na aeronave, sem necessidade de espera para resfriamento da turbina. Em muitas ocorrências de resgate realizadas, por vezes há a necessidade de espera até que a equipe médica prepare a vítima para o embarque na aeronave, fazendo-se necessária então o desligamento dos motores. Em geral, a aeronave que o a corporação utilizava aguardava de 30 a 40 minutos até que uma nova partida fosse realizada com total segurança. Caso a equipe médica já tenha realizado o preparo da vítima antes desse tempo, a aeronave fica impossibilitada de novo acionamento, trazendo prejuízos diretos à vítima, já que o ponto crucial de um suporte médico avançado com helicóptero diz respeito a sua agilidade. Daí a importância de uma aeronave voltada ao serviço aeromédico possuir tal tecnologia.

3.6. **Piso Plano**

Outro ponto de relevante importância na seleção da aeronave ideal para operações aéreas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, está a presença de um piso plano, uma vez que esta característica oferece diversas vantagens operacionais e estruturais, sendo um diferencial importante em aeronaves destinadas a missões de resgate, transporte aeromédico, operações policiais e transporte de carga. Abaixo estão os principais benefícios:

a) **Maior Flexibilidade na Configuração Interna:** O design plano facilita a reconfiguração rápida do interior, permitindo que a aeronave seja adaptada conforme a necessidade da missão (transporte de pacientes, passageiros, carga ou equipamentos). Permite a instalação de macas e equipamentos médicos de forma otimizada, garantindo mais espaço e melhor acesso para os profissionais de saúde em operações aeromédicas.

b) **Facilidade na Movimentação de Carga e Passageiros:** O piso plano simplifica a disposição e fixação de cargas dentro da aeronave, melhorando a distribuição de peso e a segurança durante o voo. Facilita o embarque e desembarque de passageiros, especialmente em operações de resgate e evacuação médica, onde a rapidez é essencial.

c) **Segurança e Ergonomia para a Tripulação:** Reduz os riscos de tropeços e quedas dentro da aeronave, proporcionando uma melhor ergonomia para a tripulação e passageiros. Melhora o conforto e a estabilidade dos ocupantes durante o voo, principalmente em missões prolongadas.

d) **Melhor Aproveitamento do Espaço Interno:** O piso plano possibilita maior aproveitamento do volume interno, permitindo a instalação de mais equipamentos sem comprometer a mobilidade dentro da cabine. Garante um ambiente mais organizado, essencial para operações que exigem eficiência e rapidez, como o transporte aeromédico e combate a incêndios.

e) **Facilidade de Limpeza e Manutenção:** Sem desníveis ou superfícies irregulares, o piso plano facilita a limpeza e descontaminação, aspecto crucial para aeronaves utilizadas em missões médicas. Reduz o acúmulo de sujeira e facilita a manutenção estrutural da cabine.

O piso plano em helicópteros melhora a eficiência operacional, a segurança, o conforto e a versatilidade da aeronave, sendo especialmente vantajoso para operações aeromédicas, transporte de carga e missões táticas. Ele permite adaptação rápida para diferentes cenários, tornando a aeronave mais funcional e eficaz em múltiplas missões.

4. **ANÁLISE COMPARATIVA**

A seguir um quadro comparativo das aeronaves biturbina leve disponíveis no mercado atual e as características indispensáveis para a prestação de um serviço aéreo de qualidade e seguro conforme as exigências do Centro de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, características essas que foram definidas através da experiência de mais de 13 anos operando o serviço aéreo de asas rotativas, através dos procedimentos operacionais padrões, da operação aérea bombeiro militar e da experiência de todos os pilotos de asas rotativas do CBMGO.

Aeronaves biturbina leve disponíveis no mercado	Características indispensáveis para a prestação de um serviço aéreo de qualidade e seguro conforme exigências do CBMGO					
	Configuração EMS	Programas de manutenção continuados e otimizados por hora de voo da aeronave, serviço oferecido em território Brasileiro	Rotor de cauda (EMBUTIDO)	Acesso da vítima à aeronave (PORTAS TRASEIRAS)	Controlador automático de partida	Piso plano
Airbus H135	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE
Agusta AW109 Trekker	ATENDE	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO ATENDE	ATENDE	NÃO ATENDE
Bell 429	ATENDE	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO ATENDE	ATENDE	NÃO ATENDE
MD 902 Explorer	ATENDE	ATENDE	ATENDE	NÃO ATENDE	ATENDE	ATENDE

Considerando o quadro acima, verificamos que a única opção que atende a todas as exigências para uma operação segura e eficaz de acordo com os padrões estabelecidos pelo Centro de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás é o Airbus H135.

Conforme disponibilidade financeira do Estado de Goiás, foi feita uma consulta no mercado de vendas de aeronaves usadas, os modelos do Airbus H135 com menos de 10 anos de uso. Identificamos dois tipos de motorização, sendo elas: Arrius 2B2 Plus da Safran Helicopter Engines e 206B3 da Pratt & Whitney Canada. Destarte discorremos melhor sobre este item.

4.1. Motorização

Para definição do motor a ser escolhido da próxima aeronave do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, vamos trazer algumas informações pertinentes à experiência do Centro de Operações Aéreas depois de mais de 13 anos.

A seguir, um quadro resumo da disponibilidade do Bombeiro 01 (Koala – AW 119) nos últimos 7 anos de operação, dados fornecidos pela Seção Técnica de Manutenção do Centro de Operações Aéreas do CBMGO:

DISPONIBILIDADE BOMBEIRO 01 - AGUSTA AW - 119 / CBMGO			
ANO	DISPONIBILIDADE	DIAS ATIVOS	DIAS BAIXADOS
2018	57,53%	210	155
2019	58,90%	215	150
2020	74,04%	271	95
2021	69,59%	254	111
2022	21,10%	77	288
2023	7,40%	27	338
2024	41,80%	153	213
MÉDIA	47,20%	172	193

Baseando-se nos dados internos da corporação, é possível observar que a aeronave fabricada pela Agusta, equipada com motores Pratt & Whitney (P&W), apresenta uma taxa de disponibilidade operacional extremamente reduzida. Tal situação decorre devido a indisponibilidade

frequente de componentes aeronáuticos, tanto para os motores quanto para a estrutura. Essa limitação impacta significativamente a capacidade de manutenção e operação contínua da aeronave.

Outro importante fator a ser mencionado na escolha da motorização, se deve aos dois acontecimentos com a aeronave Bombeiro 01 (Agusta AW-119, motores P&W), o primeiro fato ocorreu em maio de 2022. Foi observada uma variação súbita e não intencional nos indicadores de N2 e NR, fato nunca esclarecido pela P&W, mesmo diante de solicitação formal, por meio da empresa contratada para o envio e fiscalização do reparo do motor na sede da fabricante, de um relatório que apontasse as possíveis causas do problema. O segundo fato foi o pouso forçado realizado pelo Bombeiro 01 (Agusta AW-119, motores P&W), no dia 20 de julho de 2024, por uma perda súbita de potência, não intencional, e novamente, sem uma causa apontada pela fabricante, que não demonstrou interesse em diagnosticar o problema. Este problema de perda de potência, muito bem registrados em vídeos e relatados pela tripulação que saiu aconteceu apenas à 270 horas voadas desde a última inspeção realizada no motor (light overhaul e HSI), que ocorreu na fabricante da turbina no país Canadá.

Assim, ficou evidenciada a falta de transparência da fabricante P&W em expor os motivos causadores dos problemas ocasionados no motor PT6B-37A que equipava a aeronave Bombeiro 01 pertencente a esta unidade aérea e, devido a isto, e a grande indisponibilidade de peças que ocasiona a baixa do serviço na média de 40% no ano nos resta a opção do helicóptero biturbina Airbus H135 com a motorização Arrius B2B Safran Arrius 2B2 Plus da Safran Helicopter Engines.

5. CONCLUSÃO

Portanto, é imperioso acatar este relatório técnico do Centro de Operações Aéreas, no qual pelos motivos técnicos ora mencionados aponta como a melhor opção a aeronave da marca **Airbus, modelo H135, com a motorização Safran Arrius 2B2 Plus da Safran Helicopter Engines**. Ideal que ela tenha menos de 10 anos de uso, com boa disponibilidade de voo do motor até a próxima manutenção de overhaul e com o kit EMS (aeromédico homologado para a aeronave).

CARLOS ALBERTO CARDOSO FALEIRO - Coronel QOC
Comandante de Aeronave

IGOR APARECIDO ALVES - Tenente Coronel QOC
Comandante de Aeronave

MARCUS VINÍCIUS BORGES SILVA - Tenente Coronel QOC
Comandante de Aeronave

EDUARDO CAMPOS CARDOSO - Tenente Coronel QOC
Comandante do COA

CENTRO DE OPERAÇÕES AÉREAS DO (A) CORPO DE BOMBEIROS MILITAR, aos 31 dias do mês de março de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **EDUARDO CAMPOS CARDOSO, Comandante**, em 01/04/2025, às 14:04, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.



Documento assinado eletronicamente por **MARCUS VINICIUS BORGES SILVA, Comandante**, em 01/04/2025, às 14:31, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.



Documento assinado eletronicamente por **CARLOS ALBERTO CARDOSO FALEIRO, Comandante**, em 01/04/2025, às 17:05, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.



Documento assinado eletronicamente por **IGOR APARECIDO ALVES, Subcomandante**, em 01/04/2025, às 18:01, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site

[http://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?](http://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=1)

[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=1](http://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=1) informando o código verificador **72629128** e o código CRC **76AADD7E**.

CENTRO DE OPERAÇÕES AÉREAS

PRACA CAPITAO FRAZAO S/N, S/C - Bairro AEROPORTO SANTA GENOVEVA - GOIANIA -
GO - CEP 74672-420 - (62)3201-2321.



Referência: Processo nº 202500011011383



SEI 72629128