

# Óculos de Visão Noturna



## 6º ENAVSEG Encontro Nacional de Aviação de Segurança Pública

**Pressupostos Doutrinários para a implantação nas  
Organizações de Aviação de Segurança Pública**

**Cel PM Rodrigo Sousa Rodrigues – Comando de Aviação do Estado**

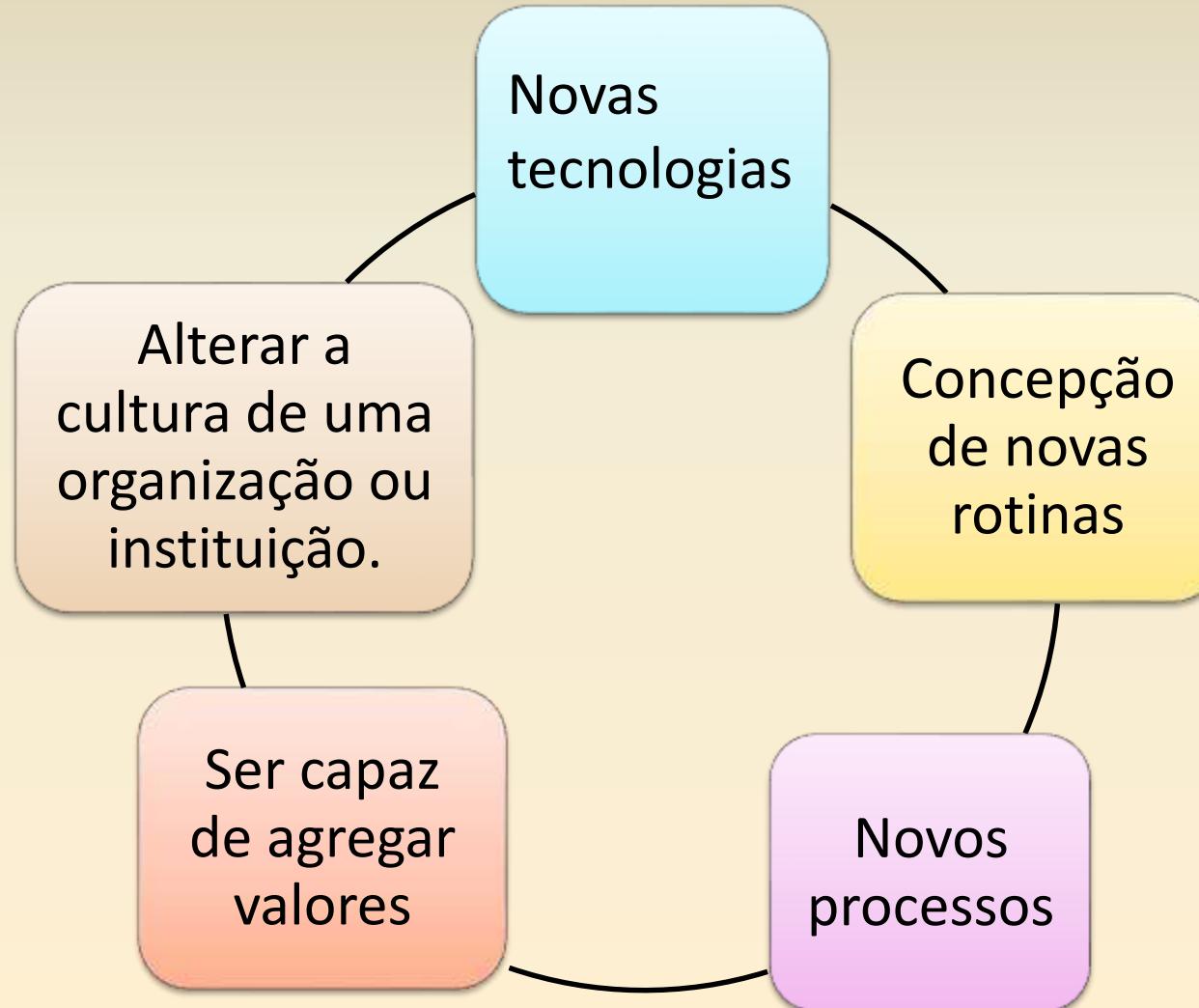
# SUMÁRIO

- INTRODUÇÃO
- INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
- CONHECENDO OVN, SUAS POTENCIALIDADES E MITOS
- A INSERÇÃO DO OVN NO BTL RPAER
- A REGULAMENTAÇÃO E DOUTRINA PARA USO DO OVN
- A SEGURANÇA OPERACIONAL DO VOO ASSISTIDO
- A ANAC (RBAC90) E O NVIS
- REFLEXÃO SOBRE O EMPREGO DO OVN NAS UAP

# INTRODUÇÃO

Para operacionalizar o uso dos OVN na aviação policial, não é suficiente adquirir os equipamentos e capacitar os operadores, é necessário **avançar nos estudos do tema, pensar o como, e desenvolver uma doutrina de emprego consistente** que estabeleça princípios, limites e defina procedimentos operacionais, capazes de utilizar os OVN como uma ferramenta aliada da segurança operacional do voo noturno

## Implantar Inovação Requer



## O OVN



- NIGHT VISION GOGGLES (NVG), ou óculos de visão noturna (OVN) - são equipamentos que **intensificam a luz ambiente residual** proporcionando condições para que o operador possa ver mesmo em ambientes com baixa luminosidade.

Vídeo

## OVN UTILIZADO NA PMMG

**MODELO M949-CK-AN/AVS-9, 3<sup>a</sup> GERAÇÃO;**

**VISÃO MONOCROMÁTICA COM CAMPO VISUAL DE 40º;**

**INTENSIFICAÇÃO DA LUZ RESIDUAL EM ATÉ 6.000 X;**

**AUMENTO DA ACUIDADE VISUAL NOTURNA;**

**OCULAR DE 25 MM, AJUSTE FOCAL A PARTIR DE 41 CM ATÉ O  
INFINITO; PESO DE 567,5 G;**

**CONTROLE AUTOMÁTICO DE BRILHO;**

**REDUÇÃO DA PERCEPÇÃO DE PROFUNDIDADE E DISTÂNCIAS.**

# Potencialidades



**Display de uma aparelho celular a 2 KM**

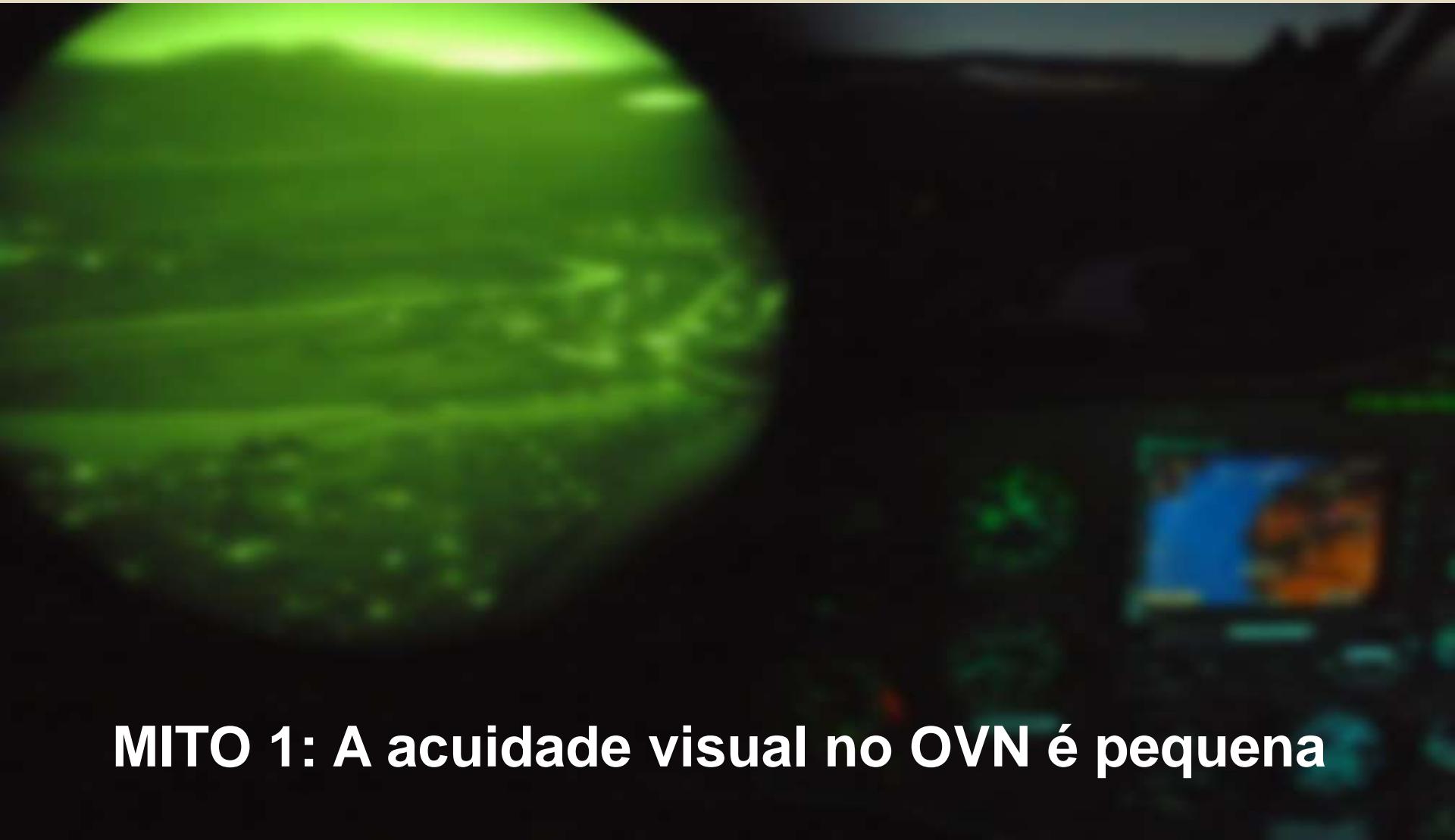
# Potencialidades



**VISÃO ASSISTIDA COM OVN**

**MITOS E VERDADES SOBRE  
USO DO OVN**

**NVG Mito # 1**



**MITO 1: A acuidade visual no OVN é pequena**

## MITOS E VERDADES SOBRE USO DO OVN

### VERDADE



- A acuidade visual na noite: 20/200
- A acuidade visual com NVGs: 20/20



## NVG Mito # 2

**Não recebem visão alguma periférica com NVG'S**



**VISÃO PERIFÉRICA SEM NVG**

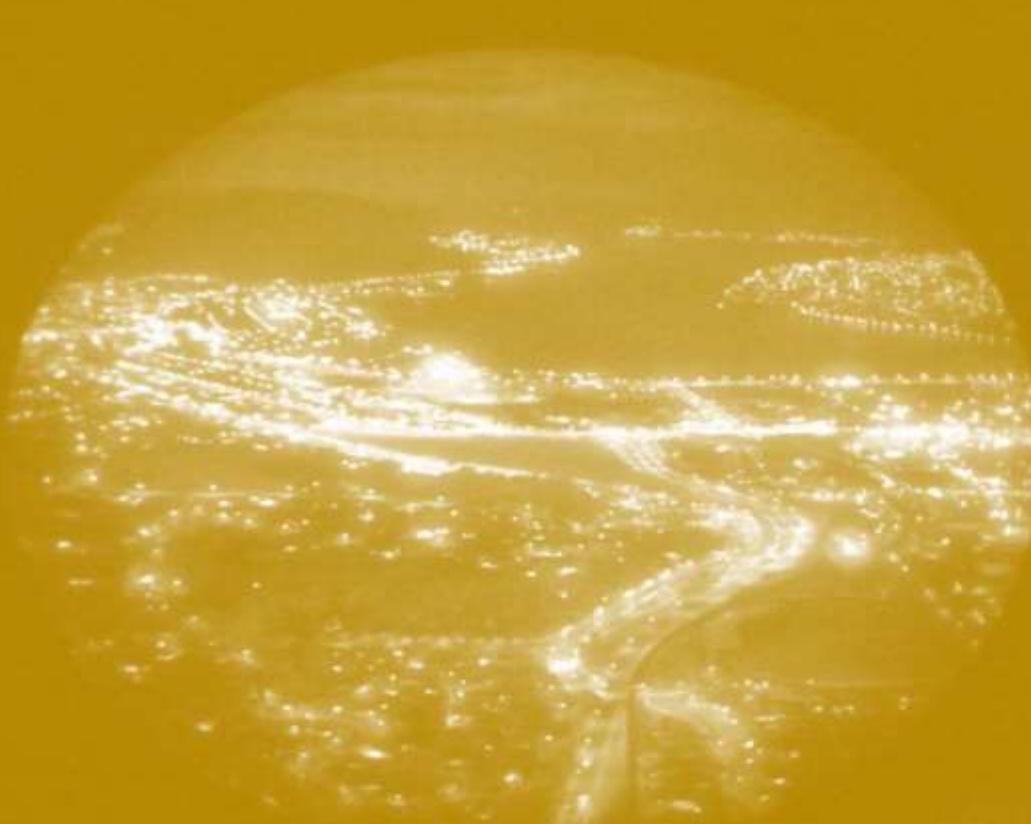


**VISÃO PERIFÉRICA  
COM NVG**



## NVG Mito # 3

Não pode usar NVGs perto de  
luzes brilhantes



# NVG Mito # 3

**VERDADE**

OVN amplia a luz disponível 6000 vezes



## NVG Mito # 4

**Você pode ver cabos elétricos usando NVGs**

# NVG Mito # 4

## VERDADE

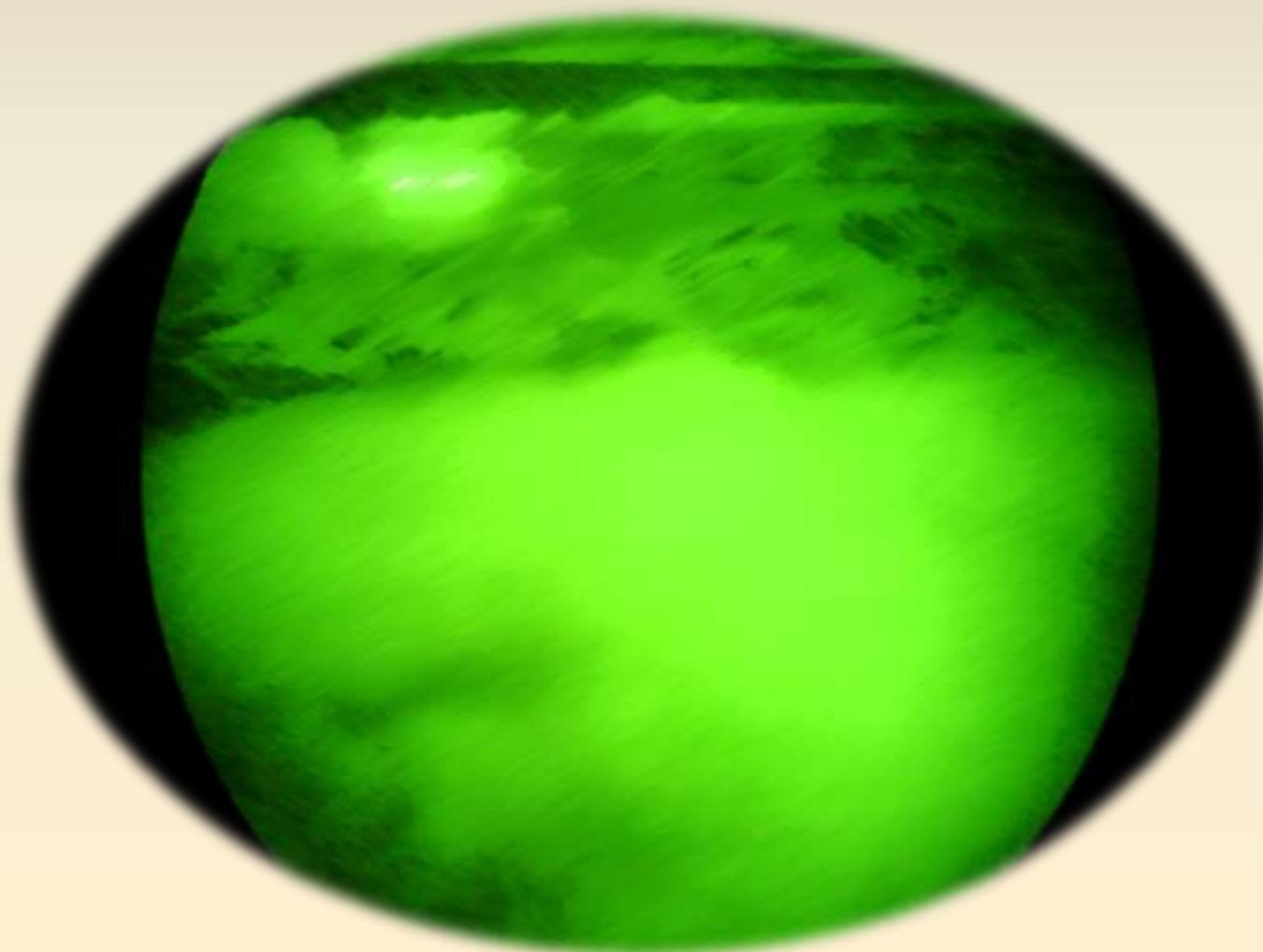
Fios são difíceis de ver mesmo durante o dia!

São uma ameaça mesmo com o OVN. Use seus olhos e o farol de busca para localizar as torres de suporte.



## NVG Mito # 5

**Você não pode ver as nuvens com NVG'S**



# NVG Mito # 5

## VERDADE



**NVG'S permitem que  
você veja formações de  
nevoeiro.**

**Reduz  
significativamente a  
possibilidade de você  
entrar  
inadvertidamente em  
nuvens (IMC).**

## NOVO MODELO DE OVN

“Panorâmica”  
Campo visual de 97º

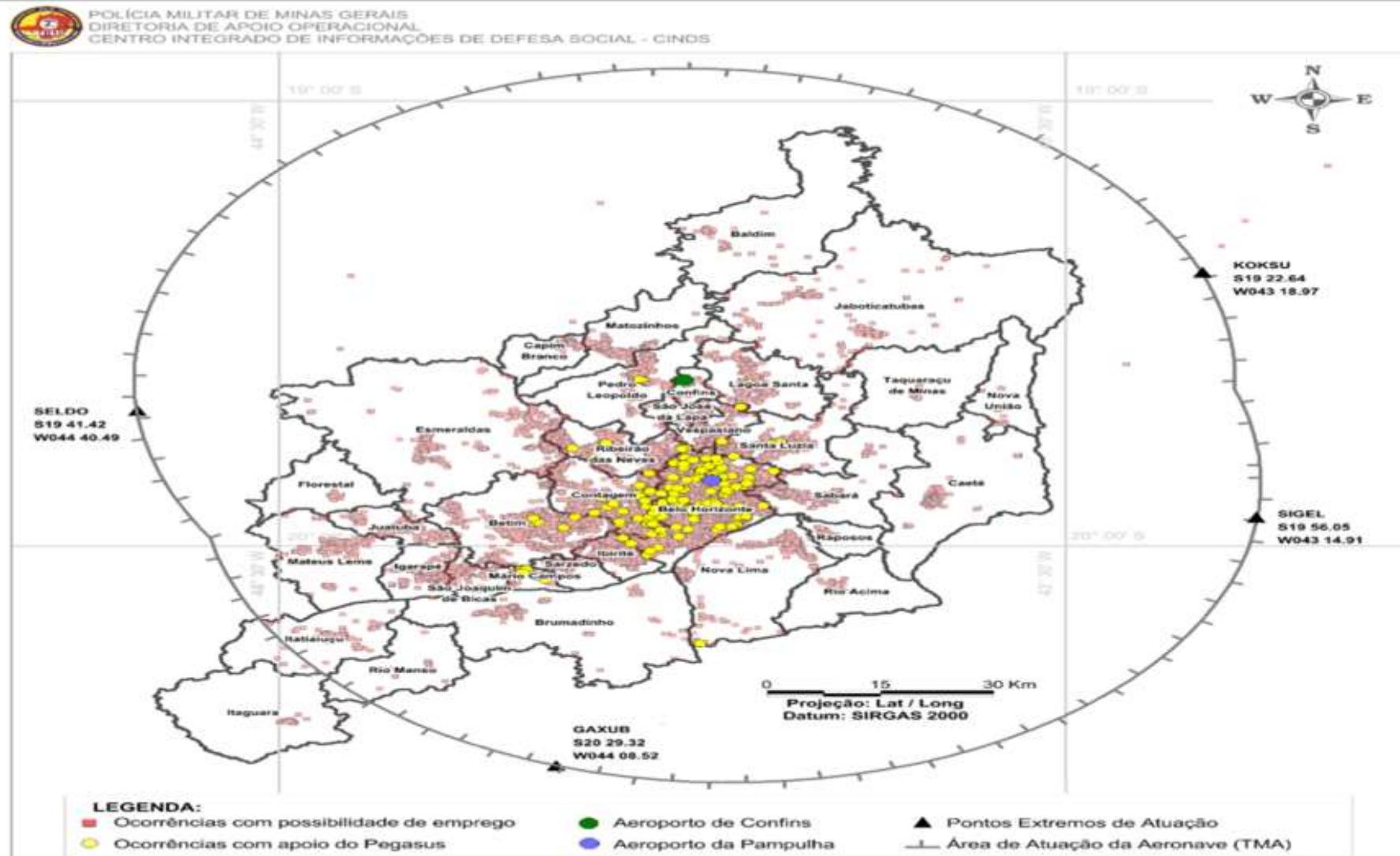


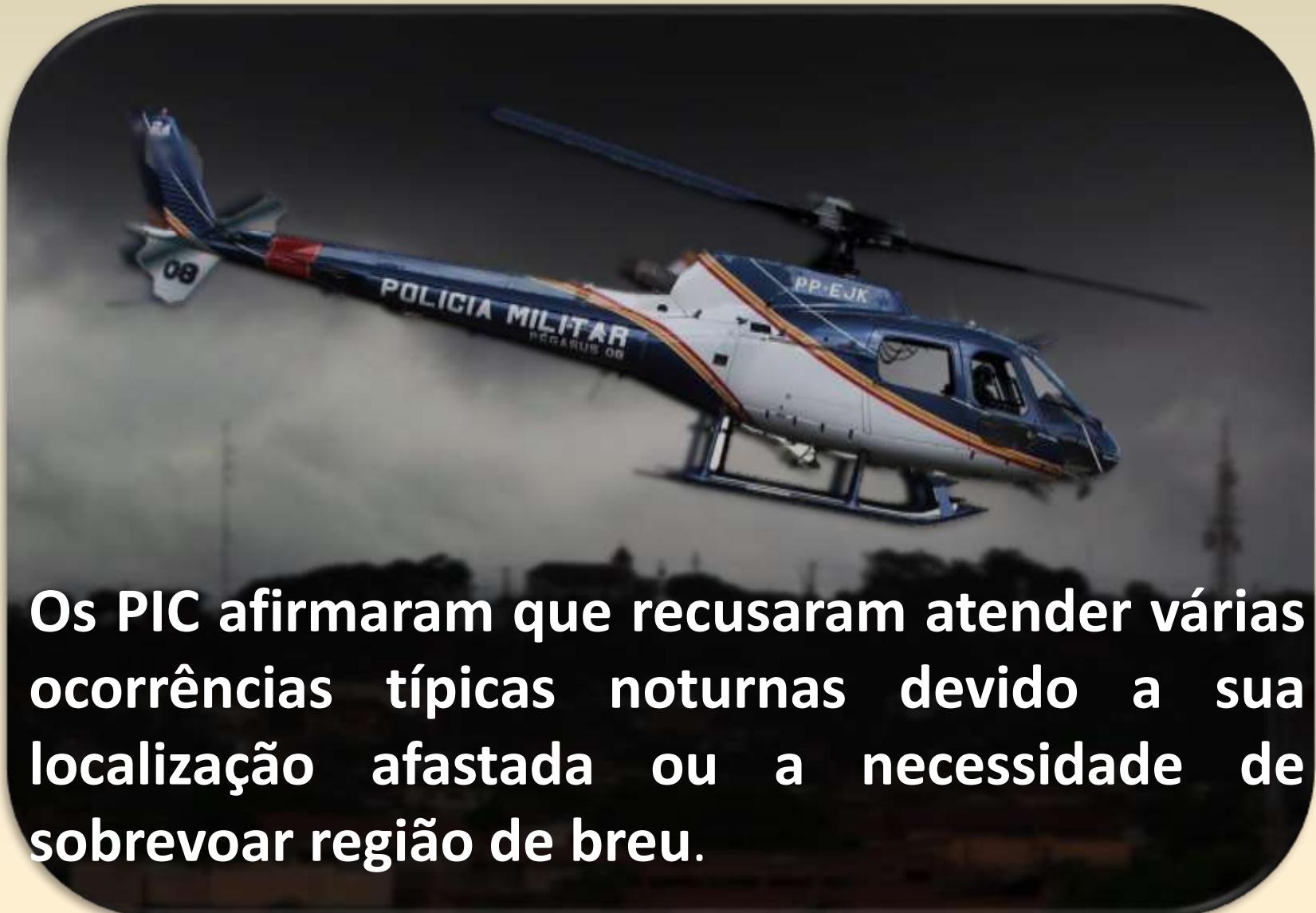
## MOTIVAÇÃO PARA AQUISIÇÃO



**O voo noturno na PMMG representa cerca de 42% de todas as missões cumpridas na RMBH.**

# Ocorrências com possibilidade de emprego e atuação da Esquadrilha Pegasus na RMBH – 18h00min às 05h59min- 2014





**Os PIC afirmaram que recusaram atender várias ocorrências típicas noturnas devido a sua localização afastada ou a necessidade de sobrevoar região de breu.**



Entre os dez eventos portadores de futuro para o Btl RpAer encontra-se a ampliação da utilização dos OVN;

## Treinamento no Btl RpAer

- Os comandantes de aeronave realizaram em 2014 o treinamento teórico e prático dos óculos de visão noturna, no Btl RpAer, diretamente com a empresa Aviation Specialties Unlimited (ASU).

# Horas voadas OVN desde 2014

Missão	Horas voo	Qtd missões
Treinamento	70,5	52,30%
Policial	56,5	41,90%
Socorro	7	5,20%
Manutenção	0,2	0,10%

**134,20 horas voadas  
141 missões**

## Investimento

Descrição	Qtd.	Preço Unit.	Preço Total
Adaptação da aeronave	1	R\$ 134.736,24	R\$ 134.736,24
Treinamento teórico de no mínimo 08 horas/aula, para 06 militares, entre pilotos e tripulantes operacionais.	1	R\$ 20.500,00	R\$ 20.500,00
Treinamento prático de no mínimo 05 horas/aula, para 06 militares, sendo 04 pilotos e 02 tripulantes operacionais.	1	R\$ 114.400,00	R\$ 114.400,00
Óculos de Visão Noturna	5	R\$ 44.325,63	R\$ 221.628,15
Capacete de Voo	12	R\$ 9.522,36	R\$ 114.268,32
Bases extras de montagem dos óculos no capacete de voo	7	R\$ 2.519,91	R\$ 17.639,37
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 623.172,08</b>

## Ganhos Operacionais

- Possibilidade de sobrevoo em área de breu;
- Aumento da segurança no voo noturno;
- Aumento na probabilidade do cumprimento da missão;
- Operação continuada.

# Missões executadas com OVN

Translado entre cidades para missão policial ou de socorro.

Uso do OVN como potencializador da operação do FLIR ou farol de busca em áreas de breu.

Busca/resgate de pessoas desaparecidas ou feridas em áreas de breu.

## Regulação de emprego dos OVN

- Os sistemas de imagens de visão noturna são classificados como produtos de uso restrito, controlado pelo Exército Brasileiro.
- A aquisição é regulada pelo Decreto nº 3.665, de 20/10/2000, Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R – 105).

## Regulação de emprego dos OVN

A autoridade aeronáutica americana, *Federal Aviation Administration* (FAA), estabelece requisitos mínimos para as certificações da aeronave e homologação do equipamento.

Quanto à operação dos OVN caberá à autoridade aeronáutica da nação do operador regulamentar o emprego.

## Regulação de emprego dos OVN

- No Brasil, não há regulamentação específica para a utilização de OVN para aviação.
- O operador deverá obter a certificação/homologação junto a FAA, como aeronave civil brasileira para a instalação do equipamento ANVIS;
- Deverá treinar e capacitar pilotos e tripulantes operacionais com equipe certificada FAA.
- Para operar no Brasil deverá apresentar manual de operações OVN junto à ANAC.

# Regulação de emprego dos OVN

## Requisitos de equipamento para operações NVIS:

- a) Cada helicóptero e todos os equipamentos associados devem ter a aprovação de aeronavegabilidade;
- b) Rádio altímetro;
- c) Iluminação compatível com o sistema de visão noturna;
- d) Equipamentos adicionais: fonte de energia de reserva ou secundária e capacete apropriado;
- e) Todos os óculos OVN em um voo deverão ser do mesmo tipo, geração e modelo;
- f) Manutenção da aeronavegabilidade Continuada.

## Referencial Doutrinário

Internacional

- ❖ Estados Unidos;
- ❖ Reino Unido;
- ❖ Suíça.

Nacional

- ❖ Exército Brasileiro;
- ❖ Força Aérea Brasileira.

## Emergências OVN

- São objeto de estudo somente duas emergências: a falha dos visores e a entrada inadvertida IMC.
- A **falha dos visores** ocorrerá por interrupção no fornecimento de energia, seja por problemas na fiação ou pela não observância do acendimento da luz de baixa carga das pilhas.
- Quanto à **entrada inadvertida IMC**, somente a não observância das condições meteorológicas, além das "dicas" de halo e chuviscos é que poderia levar a essa situação.

# Segurança Operacional

## Voo assistido

- O voo noturno, seja assistido por OVN, ou não, traz em si peculiaridades que ampliam os riscos da operação e por esta razão não pode ser tratado como mera continuidade do voo visual diurno.
- Apresentam-se as ferramentas disponíveis para que a segurança operacional de voo possa focar e combater os principais pontos críticos da operação com OVN.

# Segurança Operacional

## Voo assistido

- Gestão da Fadiga;
- Gestão do Risco;
- CRM.

Em termos de fadiga e para cômputo da jornada de voo, quando utilizado os óculos de visão noturna, cada hora voada equivalerá a **2 horas e 20 minutos de voo.**

# Segurança Operacional

## Voo assistido

- Planejamento de missão/Mapa de risco
- Adaptação na execução de algumas manobras
- Desenvolvimento sensorial
- Interpretação do terreno
- Utilização da técnica de SCAN
- Utilização de recursos do helicóptero
- Equipamentos complementares
- Coordenação de cabine CRM
- Briefing e Debriefing (específico)

# Acidente durante voo OVN

## Dados básicos:

- Data: 16/05/1990
- Aeronave: Westland SAH-11 Lynx Mk21 operada pela Marinha do Brasil sob a matrícula N-3028
- Local do acidente: Casimiro de Abreu, RJ
- Número de ocupantes: 6 (todos faleceram no acidente)

## Histórico:

Durante voo VFR noturno para teste de óculos de visão noturna (e modificações decorrentes realizadas na iluminação do painel da aeronave) a aeronave colidiu contra uma elevação do terreno. O 1P voava OVN e o 2P voava visual.

# Acidente durante voo OVN

## Planejamento do Voo

- Pilotos sem experiência OVN (apesar de outros voos já terem sido realizados pelo Esquadrão);
- 1P não participou do principal *briefing* realizado e não realizou qualquer adaptação ao equipamento;
- O voo fora planejado para uma área (basicamente sobre o mar) e o acidente ocorreu em outra (24 NM de distância) onde o relevo tinha elevações;
- As adaptações no painel da aeronave foram realizadas em curto espaço de tempo (no mesmo dia) o que, segundo os mecânicos que a realizaram, comprometeu a qualidade da iluminação “normal” que era usada pelo 2P – que não voaria OVN.

## Acidente durante voo OVN

### Condições Meteorológicas Adversas

- Havia chuvisco intermitente na região e o teto era de aproximadamente de 700 ft. Apesar das condições meteorológicas não serem adequadas para o voo OVN, a missão não foi cancelada.

Para este desvio de rota há duas hipóteses:

- 1<sup>a</sup>) o 1P sentiu-se confiante com o voo e resolveu (ou foi solicitado) testar o equipamento em uma área mais escura e com outro tipo de relevo;
- 2<sup>a</sup>) os pilotos se desorientaram e, pela condição de iluminação do painel, não conseguiram estabelecer um voo IFR de maneira correta.

# **REGULAMENTAÇÃO ANAC – USO DO OVN MINUTA RBAC 90**

**OPERAÇÕES ESPECIAIS DE AVIAÇÃO PÚBLICA:  
UNIDADE AÉREA PÚBLICA - UAP**

# Treinamento para NVIS

- Aprovado pela UAP;
- Compatível com manual do fabricante;
- Deve ser concluído em até 6 meses após o início currículo solo.

**Treinamento Inicial**

**Treinamento Periódico**

**Experiência Recente Mínima**

# Treinamento Inicial

- **Curriculum de solo** – O RBAC 90 traz 16 componentes curriculares;
- **Curriculum de exercício prático de ambientação na aeronave** instrução a bordo da aeronave no solo (nacele);
- **Curriculum de voo** – A RBAC 90 traz 23 manobras práticas a serem realizadas no treinamento inicial (5 horas de voo);
- **Prova Prática** – mínimo de 01(uma) hora de voo;

Avaliações teóricas e práticas devem ser realizadas até 02 meses após término do referido currículo.

# Treinamento Periódico

- A ser realizado a cada 12 meses.
- A carga Horária, os componentes curriculares e os exercícios práticos deverão ser definidos pela UAP, nos moldes do Plano de Treinamento Operacional-PTO.

*Extrapolado o prazo de experiência recente o piloto deverá realizar o treinamento periódico NVIS.*

# Experiência Recente

Para operações aéreas NVIS, o piloto deverá comprovar **experiência recente mínima, nos últimos 3 (três) meses** que antecedem a operação NVIS, incluindo:

- Ter realizado :
  - 3 (três) voos no período noturno;
  - 3 (três) voos pairados, no caso de operações NVIS no pairado;
  - 3 (três) decolagens e pousos;
  - 3 (três) transições entre o voo noturno auxiliado (com uso do NVG) para o voo noturno sob regras de voo visuais –VFR noturno não auxiliado (sem uso do NVG);
  - 3 (três) operações aéreas com óculos de visão noturna – NVG.

# Requisitos Gerais

- ❖ **Operação aéreas com NVIS** – Obedecerão a regras de voo VRF e em condições de voo VMC;
- ❖ Procedimentos devem estar previstos no **Manual de Operações** (MOP) da UAP (Unidade Aérea Pública);
- ❖ Rotina Operacional prevista no SOP – **Procedimento Operacional Padronizado**;
- ❖ A Minuta da RBAC 90 traz a lista dos **equipamentos mínimos** necessários à execução da operação aérea NVIS;
- ❖ O NVIS deverá estar em conformidade com os **dados técnicos aprovados pela ANAC**.

# Requisitos Operacionais

*Salvo se estritamente necessário ao cumprimento da referida Operação Especial de Aviação Pública, é vedada a operação aérea NVIS:*

- a) sobre cidades, povoados, lugares habitados ou sobre grupo de pessoas ao ar livre, em altura inferior a 1.000ft AGL; e
- b) sobre qualquer outra área a uma altura inferior a 500 ft AGL.

*São requisitos para operação NVIS abaixo de 500ft AGL:*

- a) gerenciamento do risco para casos de falha ou mau funcionamento do NVG, de maneira
- b) a garantir que a operação ocorra dentro do nível aceitável de desempenho de segurança operacional;
- c) aeronave equipada com duplo comando acessível ao PIC e ao SIC;
- d) tripulação capacitada para retornar imediatamente ao voo noturno não assistido NVG;
- e) tripulação com experiência em operação aérea NVIS, nos moldes da UAP; e
- f) disposição expressa da referida operação no MOP e no SOP.

## Requisitos para PIC/SIC em operações aéreas com NVIS

- ❖ possuir 20 horas de voo noturno na função;
- ❖ possuir 50 horas de voo no modelo da aeronave em que irá realizar a operação NVIS;
- ❖ possuir 10 horas de voo em operação NVIS;
- ❖ comprovar **experiência recente mínima, nos últimos 3 (três) meses** que antecedem ao operação NVIS.

## Requisitos para o Operador Aerotático com NVIS

- ❖ ter concluído o treinamento NVIS;
- ❖ possuir 30 (trinta) horas de voo em operações especiais de aviação pública;
- ❖ comprovar experiência recente mínima nos últimos 3 (três) meses que antecedem a operação NVIS, incluindo:
- ❖ ter realizado, no mínimo, 30 (trinta) minutos de voo noturno com uso do NVG;
- ❖ possuir 3 (três) horas de voo noturno.

# Requisitos do corpo docente da UAP

## São requisitos mínimos para exercício da função de Instrutor NVIS

- ❖ estar com habilitação de tipo ou classe válida, na aeronave em que irá ministrar instrução;
- ❖ possuir 100 (cem) horas de operações aéreas NVIS;
- ❖ possuir 20 (vinte) horas de voo em operações aéreas NVIS, na categoria de aeronave em que irá ministrar a instrução.

Para operação e/ou treinamento NVIS, a UAP poderá utilizar instrutores (civis ou militares das Forças Armadas) de Solo e de Voo, ou Pilotos em Comando com comprovada experiência e qualificados nos moldes deste Regulamento.

## Considerações para inclusão do NVIS nas UAP

- Levantamento da real demanda da UAP para emprego do NVIS;
- Analise da possibilidade da UAP ter condições de possuir o aporte logístico necessário, bem como a capacidade de dar continuidade as operações com NVIS;
- Avaliar as condições para poder manter o mínimo necessário de pilotos com experiência recente em operações com NVIS, conforme a minuta do RBAC 90;
- Ter na cultura organizacional da respectiva UAP, que o NVIS é um **potencializador** para execução das operações aéreas.

# Esquadrilha Pégasus: a ajuda que vem do céu, mesmo na escuridão da noite



**OBRIGADO**

**Cel PM Rodrigo Sousa Rodrigues – Comandante do COMAVE**  
**[rsrrodrigo93@gmail.com](mailto:rsrrodrigo93@gmail.com)**