

## 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**

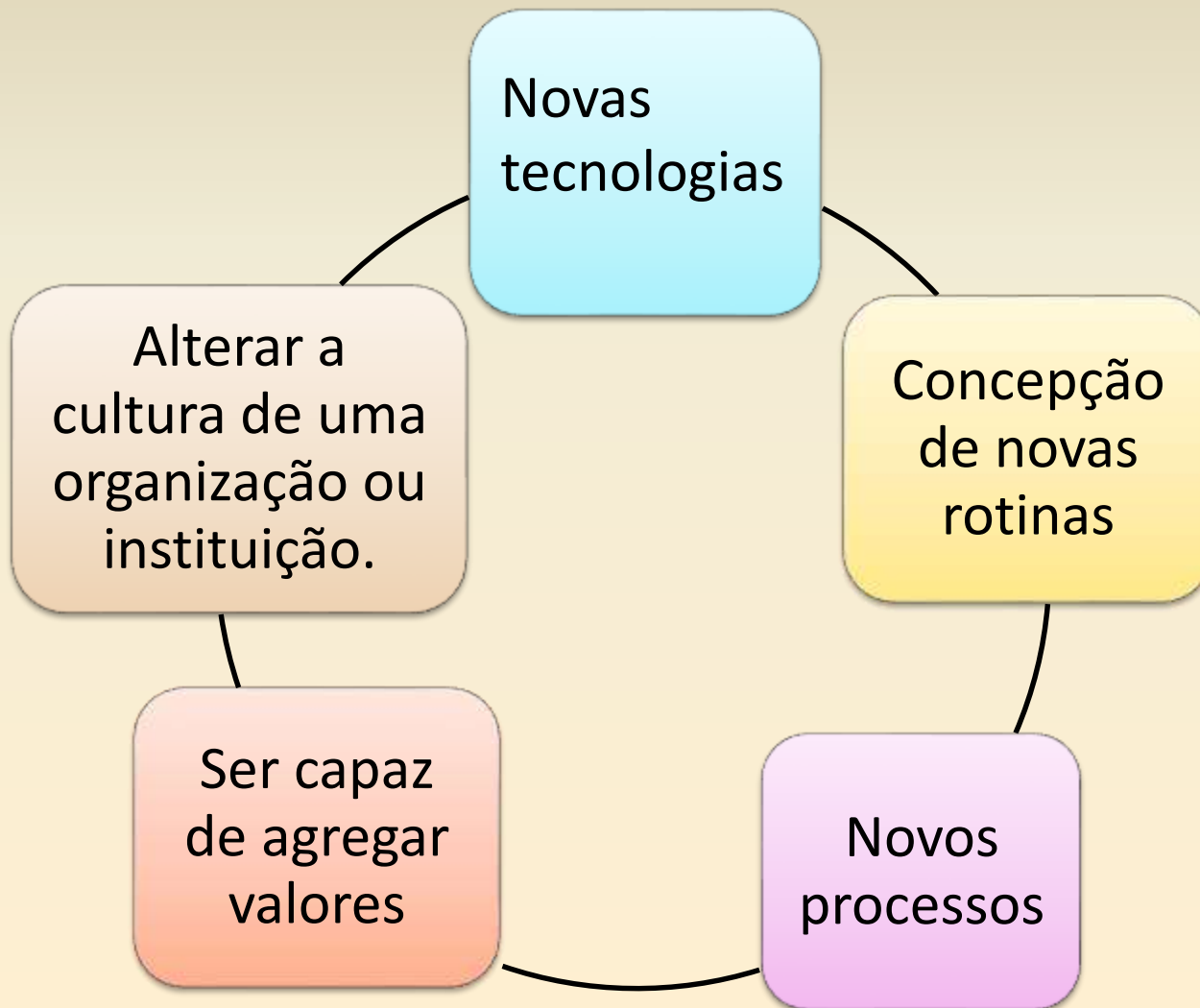
**Cel PM Rodrigo Sousa Rodrigues – Comando de Aviação do Estado**

- 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

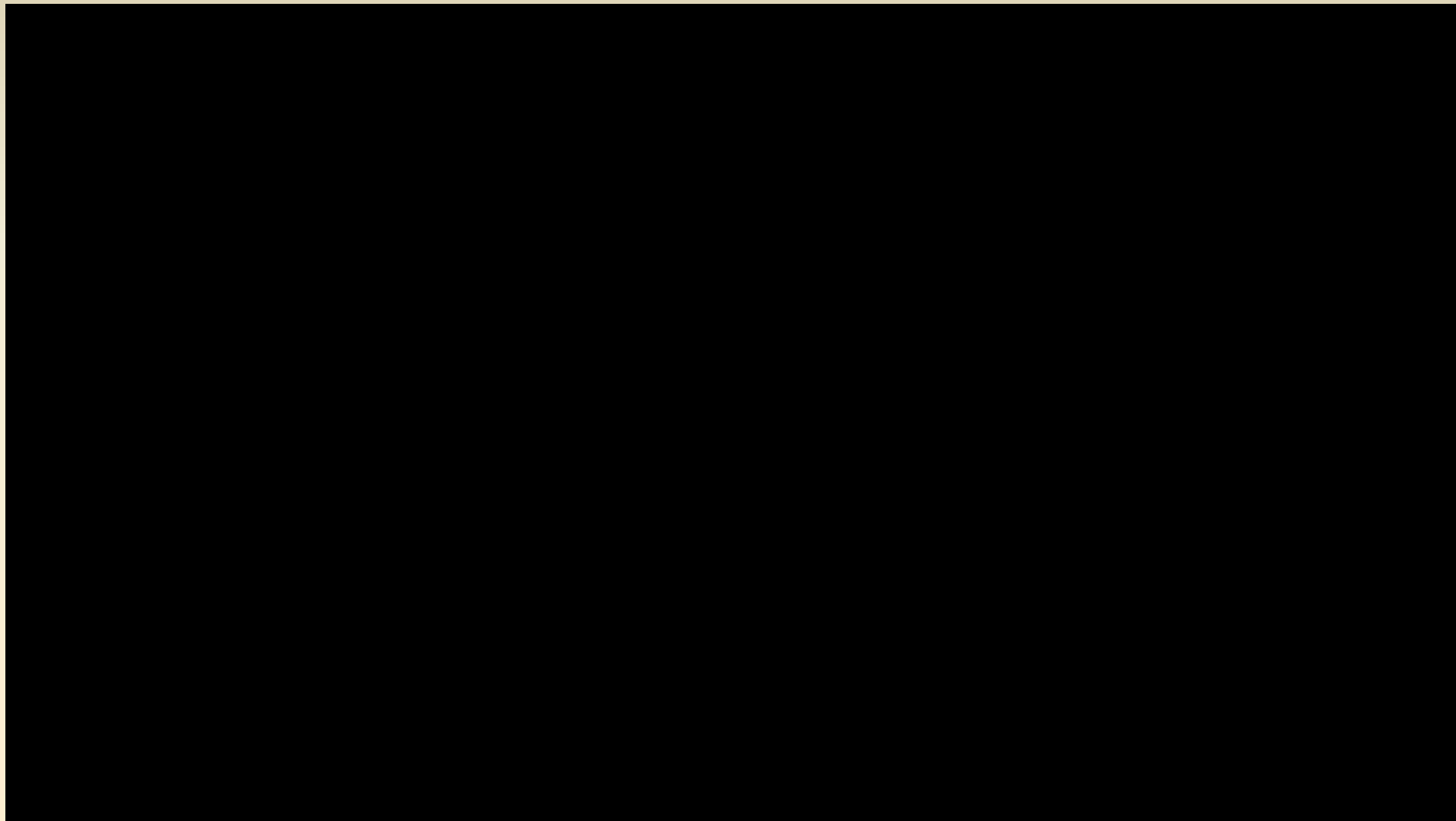


## O OVN



- 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, 3ª 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.**





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



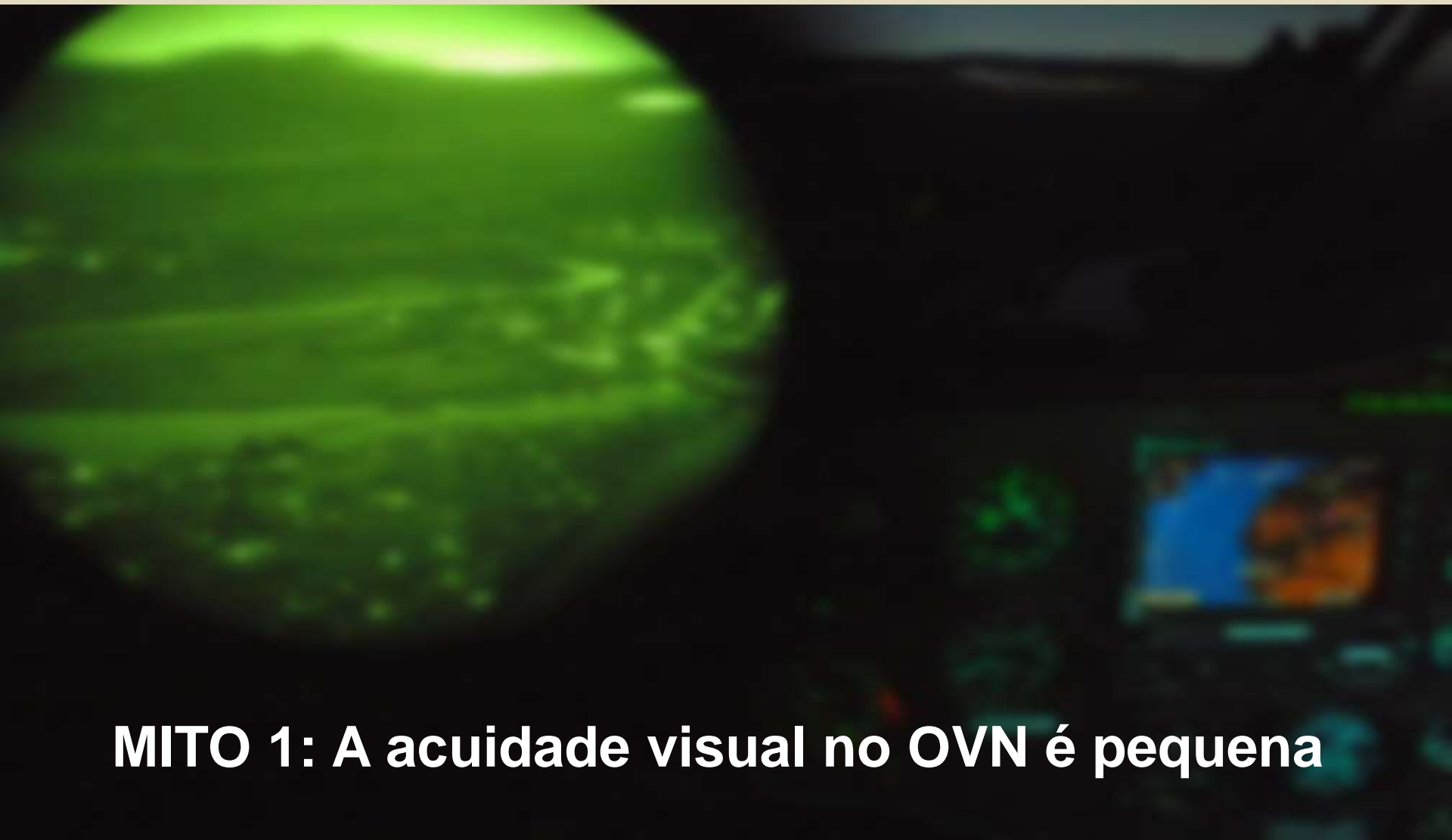
# Potencialidades



**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

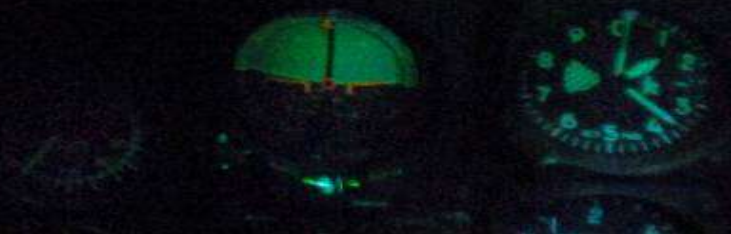
Não pode usar NVGs perto de  
luzes brilhantes



# NVG Mito # 3

VERDADE

OVN amplia a luz disponível 6000 vezes



# NVG Mito # 4

Você pode ver cabos elétricos usando NVGs



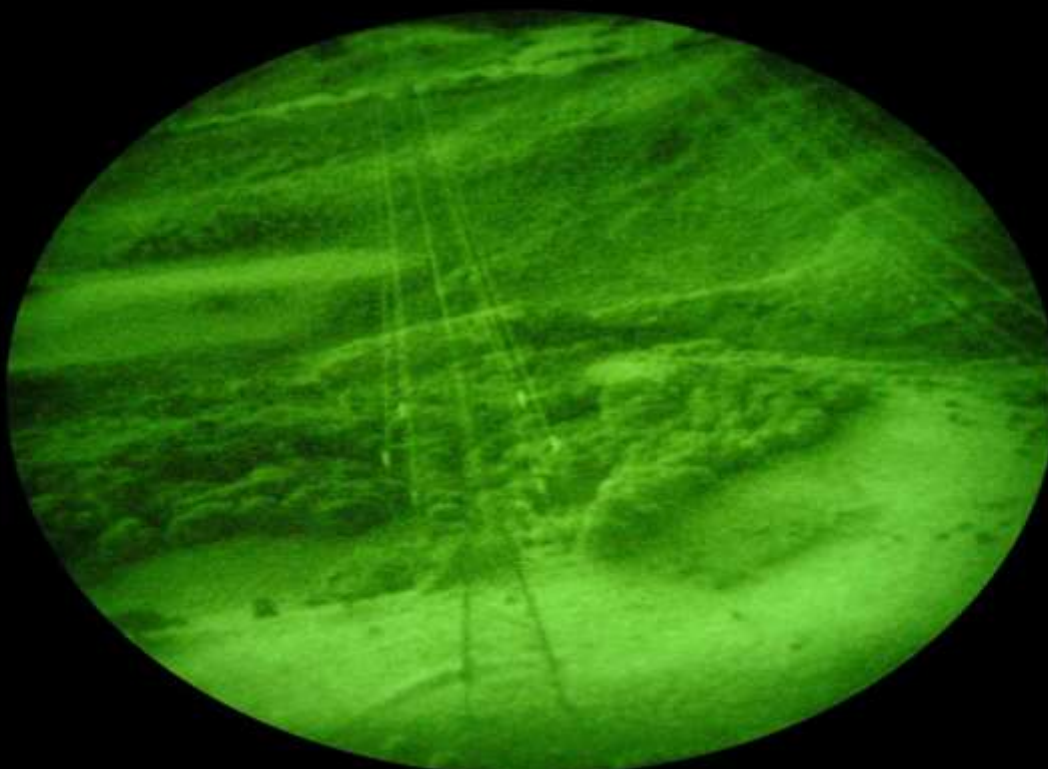


# NVG Mito # 4

## VERDADE

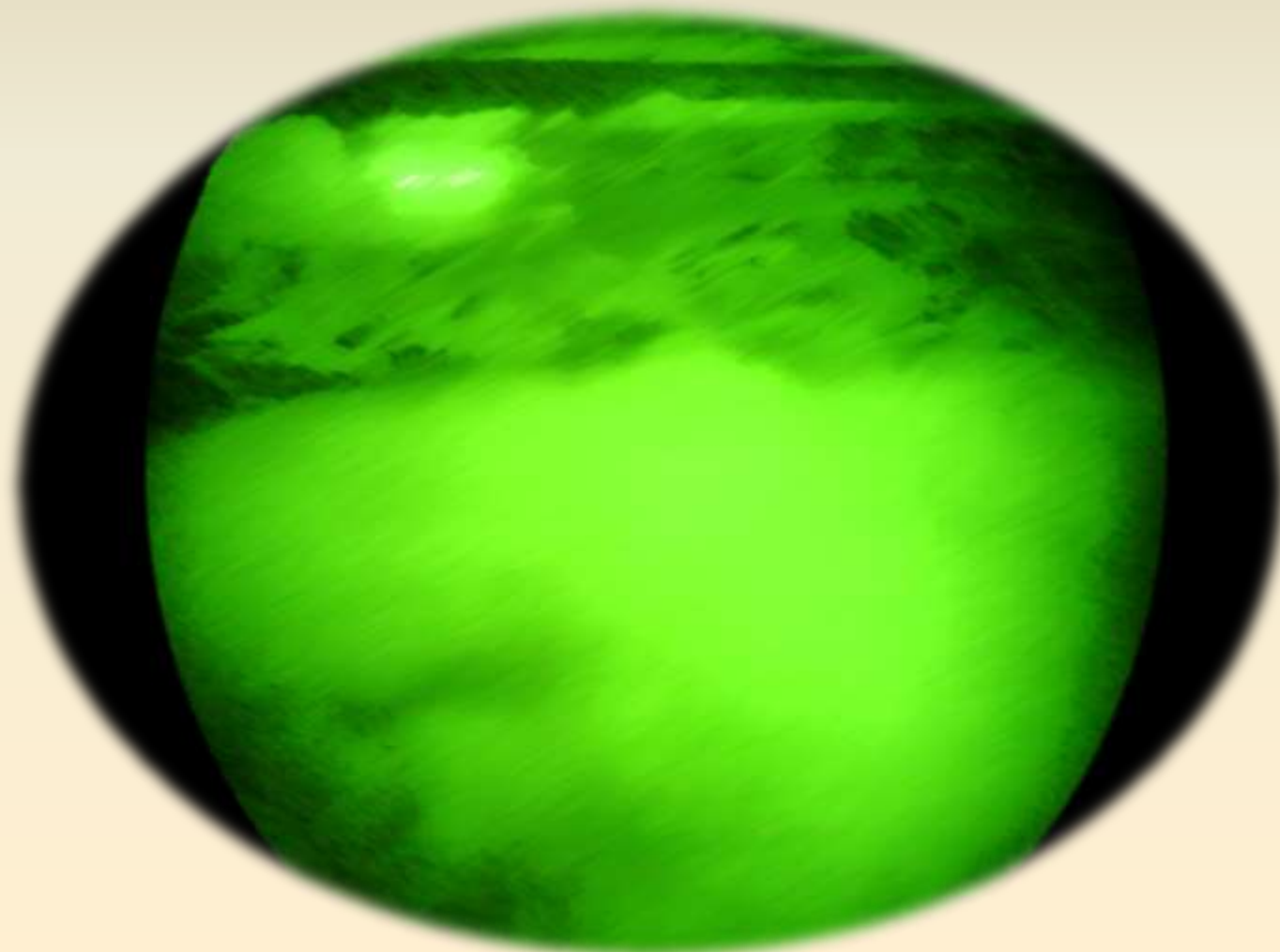
Fios são difíceis de ver mesmo durante o dia!

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 97°**



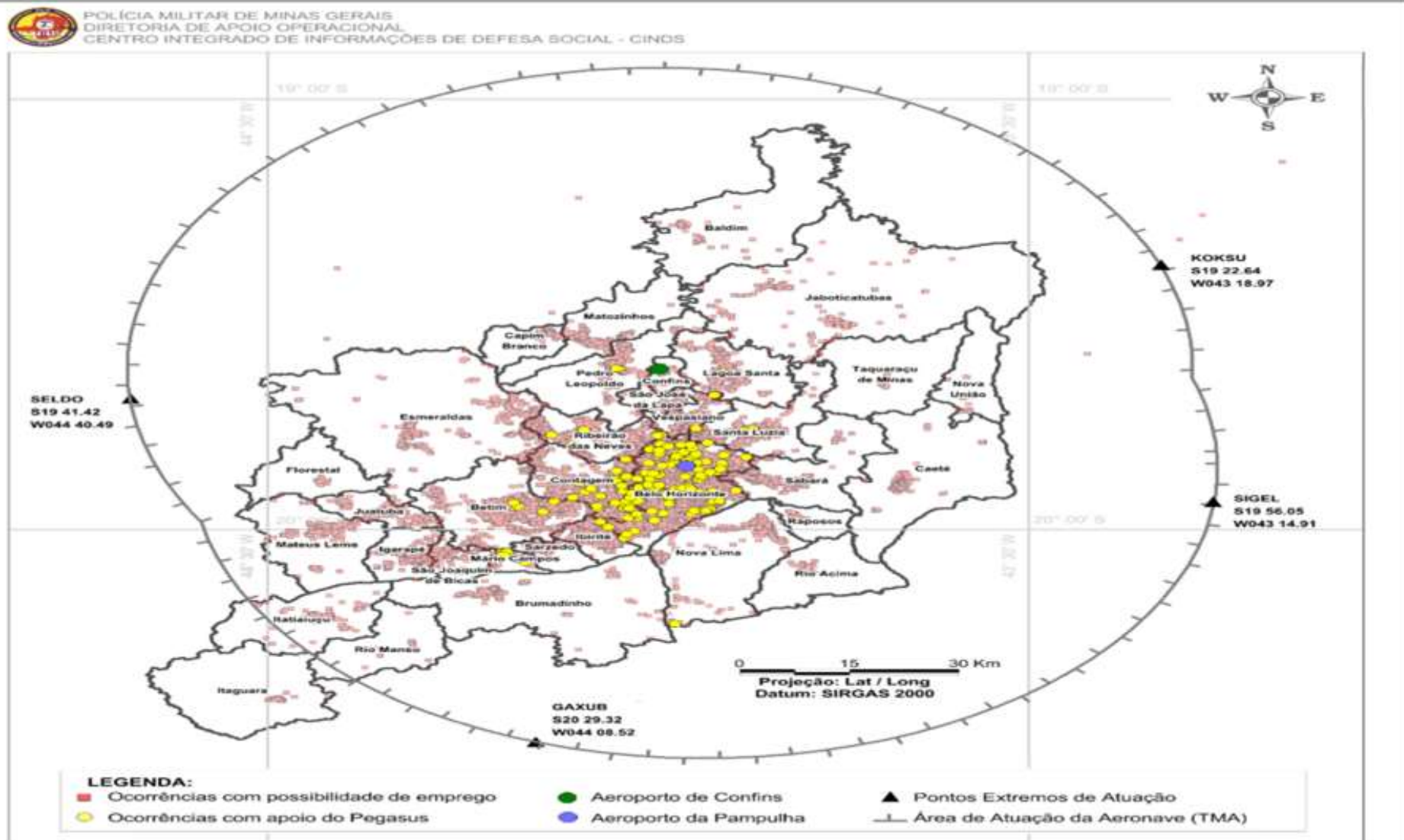


## MOTIVAÇÃO PARA AQUISIÇÃO



**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 Pégasus 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;**

- 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%	51	36,20%
Policial	56,5	41,90%	78	55,30%
Socorro	7	5,20%	11	7,80%
Manutenção	0,2	0,10%	1	0,70%

**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>

- **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.**

- 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).



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.

## **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:

- 1ª) 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;
- 2ª) 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

- **Currículo de solo** – O RBAC 90 traz 16 componentes curriculares;
- **Currículo de exercício prático de ambientação na aeronave** instrução a bordo da aeronave no solo (nacele);
- **Currículo 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 praticas 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 antecede a 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**