



## A importância da Visão Noturna no combate moderno

SÉRGIO Baptista de Oliveira<sup>1</sup>

Wanderley MARTINELLI<sup>2</sup>

Gilson Augusto de A. WANDERLEY<sup>3</sup>

Cap. QOÉARM Jorge PEIXOTO Junior\*

### RESUMO

No cenário das guerras modernas, do século 20 para o 21, as grandes batalhas passaram a ser realizadas no período noturno ao invés do diurno, em função da potencialidade das pesquisas e dos feitos tecnológicos para dar suporte à performance humana no escuro. A utilização de equipamentos para visão noturna, os *Night Vision Goggles* (NVG), é plena de riscos, e um planejamento e um treinamento rígido são necessários para qualificar a tripulação e a tropa com esses equipamentos, uma vez que a sensibilidade de leitura aos instrumentos com tais visores torna-se uma parte essencial para sua utilização. Baseados na importância da visão noturna no combate moderno, entendemos que tais equipamentos deverão ser disponibilizados aos operadores terrestres e aeronavegantes; em vista disso, seu funcionamento e utilização são descritos neste texto, a fim que os NVG sejam compreendidos não só por aqueles que os utilizam, mas também por pessoas que desejam conhecê-los.

**Palavras-chaves:** tecnologia, visão noturna, combate moderno

1 - CFOE ARM. Serviu até 2004 na BASC / BANT, no EMB.

2 - CFOE ARM. Serviu até 2004 na BAFZ / BABV, no 1º/4º GAV e 1º/3º GAV.

3 - CFOE ARM. Serviu até 2004 no PAMB, na DSMB e Seção de Equipamentos.

Leitor Técnico; serve no PAMB, Chefe da Seção de Equipamentos Óticos (TOEO), com Curso de Manutenção Overhaul em Equipamentos de Visão Diurna (D. F. Vasconcelos - São Paulo) e Noturna (realizado na Empresa NIGHTLINE INC em 2004, em Mountain City - Tennessee - EUA), instrutor do CFOE-ARM.



## A importância da Visão Noturna no combate moderno

### A evolução do combate

Desde os primórdios da humanidade, voar sempre foi entendido como algo mágico e místico. Alçar vôo, como faziam os pássaros, representava o sonho de ficar mais próximo do inalcançável, a pretensão de se chegar mais perto do Todo-Poderoso, da Divindade. E assim o homem sonhou. E foi mais longe em sua ousadia. Desafiando as leis naturais e as próprias limitações, o homem criativo tentava sair do chão. Em cem anos, o homem partiu do balão e chegou ao ônibus espacial. O avanço tecnológico foi de uma velocidade assustadora!

Quando o homem alcançou a altitude, a história começou a mudar. O sonho vinha acompanhado de pesadelos. E esses pesadelos eram representados pelas agressões e discórdias que os poderosos impunham às sociedades frágeis que ousavam enfrentá-los.

Atualmente, a luta pela segurança é uma das que se travam neste Brasil de oito milhões de quilômetros quadrados. Nas fronteiras da Floresta Amazônica, região das mais ricas e visadas do mundo, 30 mil brasileiros são treinados intensamente para enfrentar o inimigo, qualquer que seja ele. Ali, os exercícios têm os cuidados e o rigor de uma batalha real. Os pilotos voam sem a ajuda de instrumentos, aprendem a conduzir aviões e helicópteros sobre uma paisagem

traíçoeira com centenas de quilômetros. Isso exigirá deles competências e aparatos especiais, para o efetivo cumprimento de missões.

No cenário das guerras modernas, do século 20 para o 21, houve uma mudança de caráter estratégico singular: as grandes batalhas passaram a ser realizadas no período noturno, devido à potencialidade das pesquisas e dos feitos tecnológicos para dar suporte à performance humana no escuro, tais como os equipamentos de visão noturna, os *Night Vision Goggles* (NVG), ou, em português, "Óculos de Visão Noturna" (OVN). Hoje a tecnologia nos mostra que a escuridão é a aliada do combatente que sabe usar tal recurso. Entre esses aparatos tecnológicos, além dos óculos de visão noturna (NVG e o NVG-HUD), citamos os óculos de Visão Infra-Red, FLIR (Forward Lighting Infra-Red).

A operação noturna é plena de riscos; um planejamento e um treinamento rígido são necessários para qualificar a tripulação e a tropa com equipamentos de NVG. Nos Estados Unidos, a USAF (United States Air Force), exige cerca de 30 horas de treinamento específico para o piloto ser considerado apto a voar com equipamentos de visão noturna. O soldado brasileiro é um combatente preparado, mas depende de suporte tecnológico, daí que a sensibilidade de leitura aos instrumentos usando os visores noturnos torna-se uma parte



dirigido aproximadamente a 10 graus para fora do objeto visado.

### Conclusão

Para se obter maior eficiência, faz-se necessário treinar a tripulação com os equipamentos para que haja a sensibilidade de leitura dos instrumentos com o uso do NVG, qualificando-a para um combate eficaz. Nesse sentido, a Segunda Força Aérea (FAE II) pode comemorar com sucesso, em 10 de agosto de 2005, dentro da programação da Sétima Edição da Força Aérea em Exercício (VII FAEx), a primeira missão de resgate com a utilização de NVG, nesse tipo de operação. O equipamento, foi utilizado pelo Quinto Esquadrão do Oitavo Grupo de Aviação (5º/8º GAV), Esquadrão Pantera, que já estava realizando os mais variados tipos de missões, como: navegação, ataque, pouso de assalto, tráfego e agora missões de resgate. Que essa linha de trabalho se consagre em toda a Força Aérea Brasileira.

### Referências Bibliográficas

**Jornal da Globo**, Rio de Janeiro, 03 jun. 2004.

**Revista Pegasus**, edição maio jun. 2004.

<<http://SBEEAER%20-%20Histórico.htm>>, acessado em 24 mai. 2005.

<[Http://www.oinformante.com/informações](http://www.oinformante.com/informações)> acesso em 28 mai. 2005.

<<http://www.defesanet.com.br>>; acesso em: 28 mai. 2005.

USAF. United State Air Force. Disponível em: <<http://www.Air Safety Group.com>>, acesso em: 13 mai. 2005.

<<http://www.cecomsaer.intraer>>, acesso em 12 ago. 2005.

USA. Army - TM 11-5855-263-10 Operator's Manual For The Aviator's Night Vision Imaging System, AN/AVS-6(V)1 And AN/AVS-6(V)2 - 01 March 1994.

USA. Army - TM 11-5855-263-23&P - Aviation Unit and Intermediate Maintenance Manual Including Repair Parts and Special Tools List - 15 January 1992.

USA Army - TM 11-5855-264-24P - Aviation Unit, Direct Support, and General Support Maintenance Repair Parts and Special Tools list for the Test Set, Aviator's Night Vision Imaging System, TS-3895/UV

USA Army - TC 1-204 - Night Flight Techniques and Procedures.



essencial do seu treinamento.

Nessa perspectiva de preparar seus pilotos e tripulações, em 06 de dezembro de 2002, teve início no Nulfisal (Núcleo do Instituto de Fisiologia Aeroespacial), o Treinamento de "Óculos de Visão Noturna" (OVN), colocando o Brasil no século 21 no tocante ao treinamento de Equipagens de Vôo em condições de Baixa Visibilidade, com os equipamentos ANVIS-6, nos H-1H do 5º/8º GAv da Força Aérea Brasileira.

Com o objetivo de qualificar tripulações da Aviação do Exército para o vôo com OVN, o Centro de Instrução de Aviação do Exército desenvolveu e inaugurou, em 12 de dezembro de 2003, uma sala de instrução com características ideais para possibilitar o treinamento inicial das tripulações nessa inovadora atividade em nossa aviação. Diante, portanto, da realidade que se impõe, faz-se necessário que tal equipamento seja disponibilizado aos operadores terrestres e aeronavegantes, e que seu funcionamento seja compreendido não só por aqueles que o utilizam, mas também por pessoas que desejam conhecer o que é o NVG.

### **A tecnologia da visão noturna**

A tecnologia da visão noturna permite que você veja objetos claramente à noite, a muitos metros de distância, na falta de qualquer luz artificial. Pessoas, prédios, veículos e detalhes da paisagem visualizados através de um sistema moderno de visão noturna aparecem quase

como que iluminados, enquanto os mesmos objetos visualizados a olho nu apareceriam somente como sombras indistintas (ou não seriam visíveis).

Para entender como qualquer visor noturno funciona, compare-o com uma câmara de vídeo especial que tenha uma sensibilidade à luz extremamente alta. Quando você usa um visor noturno, você não está somente visualizando uma imagem de vídeo daquela cena. O coração de qualquer sistema de visão noturna é um tubo intensificador de imagem. Os intensificadores são taxados como primeira, segunda ou terceira geração. Os tubos intensificadores de imagem consistem basicamente de um fotocátodo que converte as imagens da luz em imagens de elétrons, as quais, alternadamente, podem ser amplificadas, e uma chapa de micro canal, nas segunda e terceira gerações, a qual converte o fluxo de elétrons de volta para uma imagem da luz.

Os tubos intensificadores de imagem da primeira geração, ou GEN I, como são conhecidos, usam eletrodos de formato de grade simples para acelerar os elétrons através do tubo. Os tubos da segunda e terceira geração (GEN II e GEN III) usam chapas de microcanal complexo, que não só aceleram os elétrons tirados dos fotocátodos, mas também aumentam a sua quantidade. Essa carga aumentada faz com que a placa de micro-canais, em sua parte final composta do elemento fósforo, fique mais incandescente em resposta à luz refletida. Como resultado, pode-se ver mais



luz na ponta da visualização de um tubo de segunda ou terceira geração para um dado nível de luz. Os tubos de segunda e terceira geração também excedem geralmente os tubos de primeira geração na sua habilidade para resolver detalhes e eliminar distorções de imagem, além de terem uma vida útil mais longa.

Os sistemas de visão noturna variam amplamente na performance. As especificações de performance mais comuns citadas são ganho de luz ou amplificação de luz. O ganho de luz é a primeira especificação, que pode ser corrompida. Muitas empresas somente listam o ganho de luz para o tubo intensificador de imagem propriamente dito, desde que o intensificador seja sempre muito maior do que sistema como um todo. A sensibilidade é a segunda especificação e se refere ao princípio de luz na qual o tubo operará em condições de total escuridão e abaixo de um certo ponto em que o tubo não gera mais uma mudança. É também importante lembrar que a sensibilidade do mesmo sistema variará de acordo com a luz disponível.

Outra especificação principal é a resolução. A resolução de um sistema é uma indicação cheia de detalhes que será vista através dele. A resolução não é diretamente relacionada ao ganho de luz, mas é igualmente importante à performance de um sistema de visão noturna. O usuário deve ser cuidadoso com o ajuste para um sistema de baixa resolução, porque o ajuste possui uma alta taxa de ganho de luz. Não

adianta se a imagem que se está visualizando está clara, mas, ao mesmo tempo, distorcida.

O homem possui uma visão central e outra periférica. Durante o dia, o olho utiliza a visão central para perceber os objetos por células chamadas cones. À noite, é utilizada a visão periférica por células chamadas bastonetes. Essa é a visão que chama a atenção de um objeto que se movimenta fora do enfoque, por isso é chamada de 'visão de canto de olho', sendo mais sensível aos movimentos que às cores. Vale salientar que, ao contrário do que se imagina, à noite, as luzes verdes e azuis são mais facilmente visíveis que as vermelhas e laranjas.

A retina do olho é mais sensível do que qualquer outra parte do corpo às deficiências de oxigênio. A 1320 metros (4.000 pés) começa a haver uma redução da visão noturna, devido ao alto consumo de oxigênio pelo sistema ocular, e a 3300 metros (10.000 pés) a visão noturna diminui em 28%.

O piloto pode identificar os aspectos negativos causados pela falta de luz, tais como o fenômeno da autocinética (falta de referências visuais e visão fora de centro e padrão de escaneamento), assim como os efeitos que tem sobre a percepção de tamanho, distância e profundidade na noite, cujo entendimento é fundamental para voar com segurança em operações noturnas, especialmente em manobras a baixa altura e vôo de formação.



À noite, os olhos produzem sensações enganadoras. Por exemplo, uma luz imóvel pode parecer movimentar-se e balançar, formando largos arcos; uma luz em deslocamento pode dar a impressão de mover-se para um lado, quando na verdade está indo para a frente.

Temos informações de que pesquisadores holandeses desenvolveram um "revolucionário" equipamento de visão noturna que torna filmagens feitas durante a noite tão claras e coloridas quanto se tivessem sido registradas em plena luz do dia. O sistema, projetado para o exército holandês, usa um computador para colorir as imagens, substituindo o granulado cinza e o verde monocromático em imagens de óculos de visão noturna tradicionais.

### Utilizando o NVG

A seguir, veremos alguns tópicos que devemos seguir para utilizar o NVG corretamente:

As baterias utilizadas estão normalmente disponíveis no comércio, sendo as de 1,5V AA, 9V tipo quadrado, ou 3V de lithium. Geralmente o dispositivo durará entre 15 e 20 horas de uso contínuo, se o *illuminator infrared* estiver na posição desligado. Se for usado o *illuminator*, o equipamento reduzirá o tempo de operacionalidade entre 30 e 40%.

Os produtos de visão noturna são sensíveis a impacto e devem ser

tratados com o mesmo cuidado que temos com as máquinas fotográficas ou filmadoras.

O som de "zumbido" é, na maioria das vezes, normal, quando se estiver operando um dispositivo de visão noturna, a menos que esteja prejudicando o desempenho do operador.

A distância efetiva do *illuminator Infrared* varia de modelo para modelo, mas normalmente alcança entre 25 e 100 metros.

Um dispositivo de visão noturna é projetado para ser usado auxiliando a visão na escuridão. Pode ser prejudicial e, provavelmente, danificará o dispositivo, se você usar o equipamento durante o dia ou sempre que houver luz suficiente para ver o objetivo. A luz forte direta, como projetores, faróis de carro, lanternas fortes e, assim por diante, podem ser prejudiciais a sua unidade de visão noturna, caso seja dirigido o dispositivo à fonte dessas intensas luzes.

À noite, não devemos olhar diretamente para o objeto, pois estaremos lançando a imagem no ponto da retina onde não há bastonetes, o que quer dizer, usando o mecanismo de visão diurna. A melhor visão noturna ocorre quando o olho é