



## **Ações de reconhecimento em ambientes de baixa visibilidade – A obtenção de dados para a execução de ataques noturnos pelo uso de equipamentos de visão noturna de última geração.**

Marcelo Franco Patané Júnior, Valdiney Geraldo de Oliveira, William Fernando de Oliveira Peña Gutierrez, Ivan Camargo Pinheiro, José Renato Lima de Carvalho, Josué Terra Siebra de Sousa

Ex-alunos do Curso de Aperfeiçoamento de Sargentos, da Escola de Sargentos das Armas, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [mpjrdesign@hotmail.com](mailto:mpjrdesign@hotmail.com), [valdineyoliveirasgt@gmail.com](mailto:valdineyoliveirasgt@gmail.com), [williamfop@yahoo.com.br](mailto:williamfop@yahoo.com.br), [sgtivanp@gmail.com](mailto:sgtivanp@gmail.com), [sgte.4cia@gmail.com](mailto:sgte.4cia@gmail.com), [siebrapqdt@gmail.com](mailto:siebrapqdt@gmail.com).

### **Resumo**

Os avanços da tecnologia evidenciados no último século proporcionou às Forças Armadas um significativo aumento do poder de combate, levando as técnicas de combate a serem reformuladas, tendo em vista o surgimento de equipamentos de alta tecnologia que ampliam consideravelmente a percepção do ambiente operacional. Com o advento dos novos equipamentos que levam o combate a uma nova dimensão, o Exército Brasileiro busca conciliar a tecnologia às novas doutrinas, tomando como parâmetro as experiências colhidas no exterior. Este trabalho objetiva propor novas mudanças de paradigma na análise da atuação das tropas no cenário atual, focando na preponderância das informações obtidas em ações de reconhecimento, potencializadas pelo uso de tecnologia embarcada que proporcione a superação das limitações geradas pelo período de visibilidade reduzida em proveito das operações de ataque noturno. Serão avaliadas as implicações da doutrina vigente presentes nos manuais EB20-MF-10.101, EB20-MF-10.102, EB20-MF-10.103, C 7-20, C 7-10, sua relação com as ações noturnas e os equipamentos vocacionados a este mister, analisando as evoluções históricas nos principais conflitos mundiais observadas na obra Night Combat de Alfred Toppe e a inclinação doutrinária corrente dos EUA através de seus manuais FM 3-90-1, FM 7-8, FM 7-10 e da obra Night Combat Infantry Units de Brendan McBreen. Em consequência, pretende-se expor um rol exemplificativo de equipamentos voltados à solução dos problemas levantados na execução de tais manobras militares, expondo suas principais características e aplicações.

**Palavras-chave:** ataque noturno, ações de reconhecimento, equipamentos de visão noturna de última geração, doutrina do Exército Brasileiro.

### **Abstract**

**Reconnaissance actions in low visibility environments - The obtaining data to the execution of night attacks by the employ of state-of-the art night vision equipment**

The advances in technology evidenced in the last century provided to the Armed Forces a significant increase of combat power, leading the combat techniques to be reformulated, in a view of the arise of high tech equipments that expands considerably the operational environment perception. With the advent of the new equipments that take the combat to a whole new dimension, the Brazilian Army seek to reconcile the technology with new doctrines, taking as parameter the experiences learned abroad. This paper seeks propose new paradigm changes in the analysis of troops performances in the current scenario, focusing in the prevalence of the obtaining information in reconnaissance actions, amplified by the use of embedded technology that provided overcoming of the limitations generated by low visibility periods to the benefit of night attack operations. It will be evaluated the implications of the mainstream doctrine presented in EB20-MF-10.101, EB20-MF-10.102, EB20-MF-10.103, C 7-20 and C 7-10 manuals, their relation with night actions and the equipments design to that purpose, analyzing the historical evolutions in the main conflicts around the globe noticed in the piece Night Combat written by Alfred Toppe and the mainstream doctrine of USA through their manuals FM 3-90-1, FM 7-8, FM 7-10 and the piece Night Combat Infantry Units written by Brendan McBreen. In results of this, intends to expose an exemplary



role of solution-oriented equipments to solve the problems arised in the execution of such military maneuvers, exposing their main features and applications.

**Keywords:** night attack, reconnaissance actions, state-of-the-art night vision equipments, Brazilian Army doctrine

## INTRODUÇÃO

55

A possibilidade de ver na escuridão sempre foi alvo de desejo entre os homens. Desde que a humanidade passou a se organizar para a defesa de seus territórios e interesses, as forças militares surgem como uma das ferramentas mais importantes para que se possam alcançar os objetivos de proporcionar um ambiente seguro para a preservação do poder das diversas nações. Alinhado com esta premissa, o EB20-MF-10.101 diz que: “Em 2022, conforme cenários prospectivos, o Brasil estará entre as nações economicamente mais desenvolvidas, tomando parte ativa nas decisões internacionais”, confirmando a necessidade do contínuo desenvolvimento de nossas técnicas.

Este desenvolvimento da doutrina é peça fundamental para a criação de capacidades que envolvem as operações militares, sendo parte de um conjunto de fatores intrínsecos à efetividade da consecução dos objetivos propostos para determinada tarefa. O manual EB20-MF-10.102 descreve a doutrina como sendo “[...] base para os demais, estando materializado nos produtos doutrinários” e, portanto, de maior urgência de definição e consolidação.

As operações militares, alinhadas aos outros mecanismos de defesa, constituem-se do emprego de todos os meios necessários das Forças Armadas, objetivando garantir os interesses da nação e de sua população. O manual EB20-MF-10.103 diz o seguinte:

As operações militares são o conjunto de ações realizadas com forças e meios militares das FA, coordenadas em tempo, espaço e finalidade, de acordo com o estabelecido em uma Diretriz, Plano ou Ordem para o cumprimento de uma tarefa, missão ou atribuição. (EXÉRCITO, 2014)

Neste cenário, as forças terrestres dividem seu emprego em quatro operações básicas: ofensivas, defensivas, de pacificação e de apoio a órgãos governamentais, com a finalidade de aplicar o poder militar terrestre como componente de uma ação unificada, visando obter uma máxima sincronia com os vetores militares e civis, como a integração dos esforços para alcançar os objetivos estratégicos definidos pelo nível político. Dentre as operações supracitadas, podemos destacar o ataque, enquadrado dentro das operações ofensivas, que é a forma de emprego decisivo da força terrestre, visando à imposição da sua vontade sobre o



inimigo, com forte concentração de poder de combate, que represente o melhor caminho para a obtenção da vitória.

Essas operações, em que pese seu caráter decisivo diante de um inimigo, normalmente estarão combinadas com outras tarefas no sentido amplo, levando em consideração o ambiente operacional, além das diversas características dos conflitos contemporâneos em áreas consideradas humanizadas, devendo ter maior atenção neste tipo de combate.

## ATAQUE

Como tipo de operação ofensiva, o ataque visa destruir ou derrotar as forças inimigas, apoderar e assegurar território. Segundo o EB20-MF-103 “a finalidade do ataque é derrotar, destruir ou neutralizar o inimigo”.

De acordo com o manual C7-20:

O ataque é o principal tipo de operação ofensiva da infantaria, caracterizado pelo emprego coordenado do fogo e do movimento para a conquista de objetivos e requer a observância de todos os princípios de guerra em particular à manobra, a simplicidade, a surpresa e a massa. (EXÉRCITO, 2003).

Nesse contexto, tendo em vista a necessidade do emprego da força terrestre para o alcance da vitória em qualquer tipo de terreno, até mesmo sob baixa visibilidade, as operações deverão se desenvolver diuturnamente, sem que haja a perda da impulsão e da iniciativa. Na busca pela conquista dos objetivos, o mais rápido possível, fica caracterizada a necessidade de aperfeiçoamento do ataque nas condições mencionadas, com a finalidade de contribuir na execução da intenção do comandante neste ambiente de combate.

## Ataque Noturno

A realização de ataques no período noturno fundamenta-se em necessidades específicas, muitas vezes ligadas a operações durante o período diurno, a fim de potencializar as vantagens oferecidas pela baixa visibilidade nas áreas de operações. De acordo com o C 7-10:



[...]

c. O ataque noturno pode ser realizado, com uma ou mais das seguintes finalidades:

- (1) Evitar pesadas perdas a que estaria sujeito, realizando ataques diurnos;
- (2) Combinado com ataques diurnos, conquistar um terreno importante para futuras operações, evitar que o inimigo melhore suas defesas e concluir ou explorar um sucesso;
- (3) Iludir o inimigo e tirar proveito da surpresa inerente ao combate; e
- (4) Explorar as deficiências de meios optrônicos do inimigo. (EXÉRCITO, 2005)

As deficiências da tropa atacante no período noturno são caracterizadas pela “diminuição da capacidade de visão do combatente, o que reflete na redução da velocidade de progressão da tropa atacante, pela dificuldade da identificação das tropas amigas ou inimigas e pela dificuldade de orientação no terreno.” (EXÉRCITO, 2003).

### **Os Equipamentos de Visão Noturna (EVN)**

Em virtude dos avanços tecnológicos que marcaram o último século, foi ampliada a capacidade de operar em ambientes de pouca visibilidade, auxiliado pela tecnologia optrônica. As deficiências acarretadas nessa tecnologia embarcada nos equipamentos de visão noturna (EVN) de primeira geração vêm sendo superadas devido a este avanço supracitado.

A adequação das técnicas empregadas no ataque noturno, com a tecnologia disponível é essencial para que se obtenham maiores chances de êxito no cumprimento das missões. O manual C 7-10 menciona esse aspecto:

Os meios optrônicos modernos acarretam um aumento considerável do poder de combate do atacante durante as operações noturnas. A técnica aqui preconizada pode ser empregada nas ações noturnas, com modificações exigidas pela missão, pela resistência inimiga, pelo tempo disponível, pelo terreno, pela existência ou não de meios optrônicos e pela luminosidade existente. (EXÉRCITO, 2005).

O emprego da tecnologia para vencer as dificuldades de visibilidade do período noturno, por si só, não é suficiente para obter o êxito das operações. O conhecimento das possibilidades e limitações do objetivo a ser atacado é de fundamental importância para a consecução das vantagens pretendidas pela operação.



### **A influência dos EVN nas ações de reconhecimento**

Uma das principais ferramentas utilizadas para obter essas informações são as ações de reconhecimento. Na aurora do desenvolvimento dos EVN, a doutrina militar terrestre preconiza a execução de ações de reconhecimento no período diurno, a fim de subsidiar um adequado planejamento da manobra a ser executada à noite. O manual C 7-10 aborda o seguinte:

O reconhecimento diurno executado por todos os Comandantes é de grande importância em todos os ataques noturnos e é essencial quando esta operação for executada contra posições defensivas organizadas ou em noites totalmente escuras (EXÉRCITO, 2005).

Esse panorama vem perdendo força face à constante evolução de dispositivos de luz residual e termais de grande precisão, alta potência ocular e modularidade, podendo ser adaptados a equipamentos de observação de longo alcance e aeronaves remotamente pilotadas (ARP). As novas especificações técnicas desses equipamentos proporcionam uma qualidade de imagem, vídeo e áudio, que pouco deixam a desejar se comparados aos dados obtidos durante o período diurno.

A tendência majoritária de combates assimétricos e operações continuadas acarreta a diminuição da premissa de tempo disponível para a realização destes reconhecimentos diurnos, sendo muitas vezes necessária sua realização concomitantemente com as ações noturnas.

A escassez desses equipamentos sempre foi um gargalo na eficiência e eficácia dessas ações, fazendo com que a doutrina se adaptasse a disponibilidade deste equipamento ao invés de a demanda de material adaptar-se à doutrina em vigor.

Segundo o C 7-20 “Deve-se analisar a manobra, buscando-se adotar uma distribuição de equipamentos de visão noturna que possibilite um valor ideal, mínimo ou desejável em relação à operacionalidade da tropa”. (EXÉRCITO, 2003).

### **A EVOLUÇÃO DO COMBATE NOTURNO**

Desde os primórdios dos combates houve um crescente interesse em obter vantagens durante os períodos noturnos, com vários relatos e teorizações no curso da história militar. Caracterizações e princípios foram postulados por diversos autores, porém esse estudo teve



um aumento quantitativo e qualitativo mais acentuado a partir da Segunda Guerra Mundial, tanto da parte doutrinária, quanto tecnológica.

Dentre as várias definições de operações noturnas, podemos ressaltar os aspectos psicológicos que tais operações exigem dos combatentes.

59

Operações noturnas exigem tropas disciplinadas, autoconfiantes e equilibradas. O desgaste mental envolvido no combate noturno é severo; é mais fácil resistir em períodos de atividade que durante longos momentos de inatividade. Essa é a razão porque na noite - bem mais do que durante o dia – aquele que toma a iniciativa toma a vantagem. (TOPPE, 1998, p. 14).

Nos meados dos anos 30, começaram a ser pesquisados os primeiros equipamentos de visão noturna, equipamentos estes que ampliaram a capacidade de combate e que a partir da Segunda Guerra Mundial, começaram a ser fabricados e largamente empregados, evidenciando sua importância nas operações noturnas.

Nos combates da Segunda Guerra Mundial pregava-se a ideia do reconhecimento como ferramenta de uso contínuo e, devido à grande intensidade das ações durante períodos prolongados, tornaram-se escassas as oportunidades de obtenção de informação durante os horários que mais facilitavam essas atividades.

O uso de elementos infiltrados em áreas controladas pelo inimigo tornava-se cada vez mais usual, apesar de sua alta periculosidade. Tais infiltrações priorizavam o período noturno, mesmo com óbices tecnológicos quanto à observação em ambientes de baixa visibilidade, a fim de realizar a observação durante o dia.

Reconhecimento deve ser um esforço ininterrupto; frequentemente a informação mais útil é reunida através de reconhecimentos noturnos. Durante as horas de escuridão, patrulhas amigas são aptas a penetrar fundo no território inimigo para pontos que possam observar os movimentos inimigos durante o dia (TOPPE, 1982, p. 16).

Realizando uma análise do comportamento combativo de várias tropas que atuaram no teatro de operações europeu de 1939-1945, observa-se uma diversidade na evolução dos comportamentos no combate, dada as características culturais dos povos envolvidos e o impacto que a guerra impôs aos seus cidadãos.



## O Comportamento Noturno do Combatente Russo na Segunda Guerra Mundial

Relatos colhidos sobre os combatentes russos sugerem uma habilidade inata de seus soldados em ambientes noturnos. Sua ligação ancestral com a caça os fazia particularmente adaptados às práticas de rastreamento e deslocamento em ambiente selvagem, durante ambos os períodos do dia, com ou sem visibilidade. Sua disciplina nesses períodos de pouca luminosidade os diferenciava dos soldados alemães e os concedia vantagens sobre a estrutura de vigilância nazista.

Em patrulhas noturnas eles se comportavam indistintamente como caçador, que toma cuidado para evitar fazer o mínimo de ruído. Durante longas vigílias noturnas, as sentinelas alemãs, por outro lado, frequentemente não se preocupavam em conversar ou acender um cigarro ou cachimbo, apenas para diminuir sua sonolência. (TOPPE, 1982 p. 19).

O comando russo frequentemente combinava missões de reconhecimento terrestre com o reconhecimento em força e ocasionalmente com operações noturnas mais desenvolvidas e as infiltrações eram efetivas na maioria dos casos porque os russos eram aptos a penetrar em terreno aparentemente intransponível, em qualquer tipo de clima. Tais características conferiam alto índice de sucesso no cumprimento de suas buscas de informação e consequentemente a eficiência da condução de suas ações ofensivas/defensivas.

Um dos exemplos de uma infiltração noturna por parte da infantaria russa vem de fevereiro de 1942, quando uma tempestade de neve proporcionou a penetração no território inimigo baseado em esquis e trenós. Após essa modalidade de infiltração ser empregada, os russos passaram por pântanos e, silenciosamente na escuridão, por dois pontos, até então, fortemente defendidos pelos alemães. O livro *Night Combat* aborda a situação real a respeito no trecho “[...] instalaram minas por todas as rotas de comunicação, atacaram colunas saqueando rações e munições e assaltaram Postos de Comando e posições de armas pesadas”. (TOPPE, 1982, P.22).

O desenvolvimento das técnicas noturnas russas começa em 1941, onde os russos constituíam milhares de combatentes com treinamento insuficiente. Os ataques noturnos executados por Unidades compostas por tais militares eram frequentemente precárias de coordenação. Esses métodos melhoraram a partir de 1942, baseados no aprendizado da experiência desses fracassos iniciais. “Em 1944 os russos frequentemente mantinham durante as horas de escuridão a maioria das operações ofensivas, que haviam começado no início das horas da manhã”. (TOPPE, 1982, p.28 e 29).



## O Comportamento Noturno do Combatente Alemão na Segunda Guerra Mundial

O lado alemão neste tipo de combate utilizava técnicas diversas, principalmente quanto à abordagem das ações de reconhecimento. Ao invés de táticas sutis e infiltrações silenciosas, os militares nazistas buscavam ações diversionárias, a fim de iludir o oponente do real objetivo da operação em seu contexto macro.

Era muito comum a utilização de tiros traçantes, arremesso de explosivos de aviões e utilização de outras ferramentas luminosas como lanternas e faróis. Essas condutas mascaravam pequenas patrulhas de reconhecimento noturno, motorizadas ou blindadas, cuja mecânica pesada de seus motores produzia ruídos que, sem esses artifícios de distração, seriam facilmente detectados.

O objetivo das operações alemãs neste período do dia assemelha-se em muito às táticas ainda em vigor nos diversos exércitos do mundo, focando no êxito de operações ocorridas no período diurno. O Night Combat exemplifica tal situação:

Unidades alemãs conduziam ataques noturnos para explorar o sucesso alcançado durante o dia, como um prelúdio para operações ofensivas de maior envergadura, restaurar a situação onde o inimigo tivesse alcançado um sucesso local e para camuflar a execução de outras operações, tal como um movimento retrógrado”, (TOPPE,1982 p. 33).

## Outros embates noturnos nos Conflitos da Era Contemporânea

Foram contabilizados, na Holanda e na Alemanha, mais de cem ataques noturnos realizados pelas forças dos Estados Unidos, todos bem-sucedidos. Esse êxito, também foi observado no norte da África, na última parte da Campanha da Segunda Guerra Mundial, onde os ingleses passaram a utilizar as ações noturnas como prática normal de combate.

Após essa grande guerra, com o avanço da tecnologia, equipamentos infravermelhos e apontadores que passam a permitir uma melhor desenvoltura nas técnicas de tiro noturno e de observação começam a surgir. Com o domínio de tecnologias como a dos diodos, as baterias de níquel-cádmio e a utilização do transistor, estes equipamentos se tornaram mais leves e menos volumosos.

As guerras da Coreia, do Vietnã, das Malvinas e a invasão do Panamá, serviram como laboratório para que os equipamentos fossem aperfeiçoados e atingissem o grau de sofisticação que se observa nos dias atuais. A evolução tecnológica aplicada a instrumentos e sistemas de armas, atribuiu a seu detentor poderes imensuráveis, chamando a atenção dos estrategistas para as operações noturnas.





## ASPECTOS DOUTRINÁRIOS

Como referência doutrinária, as práticas norte-americanas servem de parâmetro para comparação com nossa doutrina atual. Alguns princípios e condutas se assemelham e praticamente se derivam de tal Força Armada, uma vez que a nossa doutrina militar terrestre, na maioria dos aspectos, usou como base as táticas, técnicas e procedimentos amplamente empregados no início do desenvolvimento bélico norte-americano.

Segundo o FM 7-10 (US Army, 2000) “ataques bem-sucedidos, durante períodos de visibilidade limitada, dependem de liderança, reconhecimento, treinamento, planejamento e surpresa”. Os objetivos das companhias de infantaria nesse tipo de embate compreendem alcançar a surpresa, evitar pesadas baixas, causar pânico em um inimigo desorganizado ou fraco, entre outros. Tal intenção determinada por seus comandantes necessita de vários pré-requisitos a serem preenchidos pela tropa atacante, dentre os quais se ressalta o emprego de reconhecimento bem-sucedido na área de objetivo e emprego eficaz de dispositivos de visão noturna.

A importância do reconhecimento é especialmente crítica para ataques à noite, sendo que cada unidade deve reconhecer suas rotas, posições e objetivos de sua responsabilidade. De acordo com o FM 7-10 (US Army, 2000) “a necessidade por informação detalhada sobre o inimigo deve ser balanceada face ao risco de ser detectado e à perda da surpresa”. Os reconhecimentos devem ser planejados tanto para a vigilância do objetivo, posições que proporcionem vantagem tática, quanto para rotas de movimentação logística e operativa.

Da mesma forma que a força de reconhecimento receberá o máximo de equipamentos de visão noturna quanto possível, deve-se prever a possibilidade de emprego desses ativos por parte do inimigo. A essa conduta se dá o nome de disciplina de luzes no espectro infravermelho (IR). “Ironicamente quando um inimigo tem OVN’s, luz IR, é mais visível a longas distâncias do que luz vermelha ou branca” (MCBREEN, 2001 p. 44).

Algumas técnicas podem ser utilizadas para suplantar as dificuldades de visão à noite. A adaptação da visão à escuridão é apenas o início do desenvolvimento do escaneamento da área de atuação, do *offset*<sup>1</sup> do campo de observação, da detecção de silhuetas e formas e outras

---

1

Utilizar um ponto central como referência para a visualização da área e mover as vistas para suas laterais para obter noção de distância entre os pontos visualizados.



técnicas de adaptação à baixa luminosidade do período noturno. Tais técnicas aumentam a sensibilidade os olhos para baixos níveis de luz. Conforme o FM 7-8 (US ARMY, 2001), “Soldados se adaptam à escuridão a vários graus e taxas. Durante os primeiros 30 minutos na escuridão, a sensibilidade dos olhos aumenta cerca de 10 mil vezes, mas não muito mais que isso”.

Da mesma forma que a adaptação à escuridão melhora naturalmente a eficiência do combatente à noite, a utilização de EVN's impede esse desenvolvimento, causando dependência na utilização desses equipamentos. Seu uso deve levar em conta o risco de ser detectado por outros meios eletrônicos e a necessidade de sua utilização. O planejamento do uso de EVN's deve seguir as reais necessidades, haja vista ser ainda um meio nobre no campo de batalha. Cada equipamento tem uma especificidade e situação de aplicação, aproveitando ao máximo as capacidades de cada tecnologia utilizada no desenvolvimento de determinado EVN.

Existem algumas técnicas e dicas para a utilização destes ativos como navegação em terra, onde rotas podem ser marcadas com luz química, lanternas ou latas com diesel e areia, para potencializar EVN's que utilizam luz residual ou termal.

Estas técnicas visam reduzir os óbices à utilização dos EVN's de primeira geração, tendo em vista sua baixa efetividade e alto custo, condição esta que vem sendo minorada com a evolução tecnológica destes ativos. Vários desses equipamentos mais modernos eliminam tais deficiências, possibilitando reconhecimentos em condições de visibilidade antes impraticáveis, atendendo à premissa de tempo reduzida em face da evolução das operações continuadas nos conflitos de quarta geração.

Os comandantes americanos, ao atacar em ambientes sobre condições de visibilidade limitada, tiram vantagens dos equipamentos de visão noturna americana de última geração, obtendo superioridade de navegação contra forças terrestres potentes. Sendo suas forças treinadas intensamente e equipadas para esse ambiente, se obtém significativa vantagem sobre o inimigo que não está preparado para operações em ambiente noturno.

Segundo o FM 3-90-1 (US ARMY, 2013), “unidades altamente treinadas com modernos dispositivos de visão noturna conduzem ataques em ambientes de visibilidade limitada de forma similar aos ataques diurnos.” Suas já avançadas capacidades de combate são



potencializadas pelo uso de tais equipamentos, sendo até desnecessário o uso dessas tecnologias em caso de detecção de deficiências no acesso a EVN's por parte do oponente.

O fator psicológico, componente fundamental das operações noturnas, é diretamente proporcional ao preparo e amadurecimento das tropas envolvidas e muito se relaciona com o baixo esclarecimento da situação ocasionado pela dificuldade de obter uma consciência situacional do local do confronto por parte dos combatentes. Essa faceta se dilui com o emprego destes equipamentos mais avançados, multiplicando a capacidade de combater dos envolvidos que, já adaptados à baixa visibilidade, se veem livres das amarras mentais da escuridão.

Tropas que são bem treinadas para operações com visibilidade limitada e tiram plena vantagem da superioridade de seu equipamento de visão noturna ganham vantagens táticas e psicológicas significativas quando atacam o inimigo à noite ou em outras condições de visibilidade reduzidas. (US ARMY, 2013).

As diversas variantes que atuam na decisão do Comandante na execução dos reconhecimentos em proveito do ataque noturno, neste contexto, não fogem à utilização sistematizada destes ativos, desde a utilização de aparatos utilizados para auxiliar o homem *in loco* no momento de sua infiltração até os equipamentos de operação remota equipados com a tecnologia requerida para a busca dos dados necessários para a consolidação do planejamento do ataque. De acordo com o FM 3-90-1 (US ARMY, 2013), “O comandante pode usar meios humanos e tecnológicos, atuando separadamente ou combinados, para prover o grau requerido de reconhecimento e vigilância”.

Tendo ressaltado a importância e efetividade destes meios, há também a preocupação em ter uma oferta suficiente destas tecnologias para suprir as necessidades da manobra planejada, evitando que a eficiência destas ações seja afetada por mera incapacidade industrial. A solução ideal encontra-se no desenvolvimento de tecnologia nacional de padrões de qualidade equiparados aos utilizados pelas ações mais modernizadas do planeta. Nesta tentativa, alguns exemplos foram coletados no sentido de orientar uma busca de alternativas viáveis e sem amarras comerciais para suprir esta lacuna na operacionalidade da Força.

## EQUIPAMENTOS PARA ATAQUE NOTURNO

No contexto da atualidade, a evolução tecnológica tem possibilitado o aparecimento em crescente escala de aprimorados equipamentos de vigilância e observação. Tal fato



possibilitou transformações importantes, no que diz respeito ao planejamento e à execução de operações noturnas. A disposição doutrinária predominante postula que as grandes unidades de um exército devem ser tão eficientes nos combates durante a noite quanto os são durante o dia.

Neste ensejo, é de importância contextualizar e classificar os equipamentos existentes e suas características para formar um repertório inicial de possibilidades para aquisição e desenvolvimento desta tecnologia.

### **Tipos De Equipamentos**

#### *Equipamentos de visão noturna (EVN)*

São divididos em ativos e passivos. Os ativos são aqueles que, através da incidência de luz natural ou infravermelha provocada intencionalmente, potencializa os níveis de luminosidade suficientes para atenderem as exigências, proporcionando imagens mais nítidas ao operador. Os passivos se utilizam da amplificação da luz residual, proporcionando ao operador observar em ambientes de baixa iluminação. No entanto, não é possível a utilização destes equipamentos em ambientes que não possuam qualquer fonte luz, ela deve existir por menor que seja.

Dentre os EVN se destacam os óculos de visão noturna que permitem a possibilidade de selecionar o modo de utilização passivo ou ativo. Quando utilizados em conjunto com equipamentos de visada ativa, possibilitam o tiro instintivo de combate noturno, utilizando-se de emissão de feixe infravermelho.

#### *Equipamentos de Imagem Térmica (EIT)*

Estes equipamentos captam a energia eletromagnética emanada dos corpos sobre a forma de raios infravermelhos, traduzindo o calor irradiado para imagens baseadas na variação das temperaturas dos objetos e ambientes. São equipamentos do tipo passivo e não permitem a identificação por parte do inimigo. Sofre pouca interferência dos efeitos de fumaça, nevoeiro, poeira, vegetação e camuflagens pouco elaboradas. Sua utilização não requer a necessidade de qualquer fonte de luminosidade, podendo ser utilizado em ambientes de escuridão total. Quando acoplados a sistemas de armas e de vigilância, aumentam imensamente a capacidade do poder de combate.

Verifica-se a tendência do imageador termal tornar-se cada vez mais compacto e leve, situação muito diferente de 30 anos atrás em que esses aparelhos eram volumosos e pesados,



sendo somente utilizados em veículos, embarcações, aeronaves e posições fixas. Porém, nos dias de hoje, pode-se até confundir um imageador termal com uma mira holográfica, tal a compacidade do mesmo. O mesmo se aplica aos aparelhos de intensificação da luz residual, que são extremamente compactos e leves.

### Soluções Importadas

#### *L3 Ground Panoramic Night Vision Goggle (GPNVG-18)*

O L3 Ground Panoramic Night Vision Goggle (GPNVG-18) foi utilizado durante a missão de captura e morte do terrorista Osama Bin Laden em 2011. O equipamento funciona como um binóculo comum, mas tendo um adicional: uma lente de cada lado, ampliando o campo de visão do soldado para 97 graus horizontalmente. Isso significa que é possível enxergar muito mais sem precisar fazer movimentos com a cabeça, algo que poupa preciosos segundos em missões de alto risco. Esses tubos extras ainda podem ser removidos e serem configurados como monóculos. Com esse conjunto, a pessoa tem a visão noturna com profundidade e ainda visão panorâmica.



Figura 1: L3 Ground Panoramic NightVision Goggle



Figura 2: L3 Ground Panoramic Night Vision Goggle view

Fonte: <https://tnvc.com/shop/l-3-gpnvg-18/>

#### *L3 Eotech Model X320 Thermal Imaging Camera*

O dispositivo termal L3 Eotech Model X320 Thermal Imaging Camera apresenta tecnologia termal de imagem avançada, sendo ideal para vigilância, reconhecimentos e pronta resposta. É um dispositivo pequeno o suficiente para facilmente ser oculto em um bolso e



provê excelente clareza, nitidez e imagem de alta resolução. É também muito eficiente para uso em ambientes com poeira, fumaça e escuridão completa.

67



Figura 3: [L3 Eotech Model X320](http://www.eotechinc.com/thermal-vision-devices/model-x320)



Figura 4: L3 Eotech Model X320 view

Fonte: <http://www.eotechinc.com/thermal-vision-devices/model-x320xp>.

#### *LWTS Light Weapon Thermal Sight*

O LWTS Light Weapon Thermal Sight é um dispositivo de imagem termal extremamente versátil. Seu sistema de fixação pode ser montado sobre seus óculos normais ou sobre os trilhos de seu armamento. Este equipamento permite uma observação infravermelha de ondas longas e identificação de alvos sob condições adversas incluindo chuva fina, fumaça, neve fina e enxerga de baixa luminosidade à total escuridão.



Figura 5: Light Weapon Thermal Sight



Figura 6: Light Weapon Thermal Sight view

Fonte: <http://www.eotechinc.com/thermal-vision-devices/lwts-light-weapon-thermal-sight>.

*TLR-7100M / TLR-7150M Ultra Long-Range Thermal Scopes*



O TLR-7100M / TLR-7150M Ultra Long-Range Thermal Scopes é um sistema de observação termal de longo alcance com sistemas de resfriamento próprios, oferecendo maior precisão quanto à detecção da mais leve mudança de temperatura.



Figura 8:  
TLR-7100M / TLR-7150M Ultra

Figura 7: TLR-7100M / TLR-7150M Ultra Long-Range Thermal Scopes  
Long-Range Thermal Scopes view

Fonte: <http://www.nightvisionexperts.com/thermal-vision/product/486-tlr-7100m-7150m-ultra-long-range-thermal-scopes>.

### Soluções Nacionais

A AEL Sistemas é uma empresa brasileira que há mais de 30 anos se dedica ao projeto, desenvolvimento, fabricação, manutenção e suporte logístico de sistemas com tecnologia avançada para os segmentos Aeronáutico, Espacial, Defesa, Segurança e Aplicações Cíveis. Utilizando tecnologias e conhecimentos avançados, infraestrutura moderna e treinamento sistemático, a AEL produz soluções de última geração, confiáveis e inovadoras, com a qualidade de seus produtos e serviços reconhecidos internacionalmente. Considerada um “centro de excelência” em tecnologia de defesa, a AEL SISTEMAS S.A. faz parte do grupo Elbit Systems Ltd, líderes de defesa no mercado mundial, e detém hoje plena capacitação nas áreas de defesa e espacial. Assim produz os seguintes meios:

#### *Coral CR*

Sistema de observação e aquisição de alvos de longo alcance, que proporciona ao combatente uma excelente consciência situacional. O sistema possui um GPS, câmeras diurna e noturna, telêmetro laser e uma bússola, permitindo ao operador a aquisição de imagens e coordenadas do alvo, que podem ser armazenados no banco de dados.



Figura 9: Coral CR

Fonte: [http://www.ael.com.br/optronicos\\_familia\\_coral.php](http://www.ael.com.br/optronicos_familia_coral.php).

*LORIS – Sistema de Visão Noturna baseado em Intensificação de Luz*

Loris é um sistema de intensificação de luz para visão noturna de alta performance. É utilizado como sistema de observação portátil, na forma de óculos mono ou estéreo. O Loris possui um sensor de luminosidade permitindo que o sistema opere automaticamente se adaptando a intensidade da luz. Podendo ser aplicado em operação de visão noturna, condução noturna e como acessório para mira.



Figura  
10:  
LORIS

Fonte:  
[http://www.ael.com](http://www.ael.com.br/optronicos_loris.php)

[m.br/optronicos\\_loris.php](http://www.ael.com.br/optronicos_loris.php).

*JS Eyepiece*

O JS Eyepiece oferece vantagem operacional para a tropa a pé. Este inovador display portátil apresenta um abrangente quadro da consciência situacional em movimento, sem impedir a prontidão operacional. Esse sistema portátil inclui óptica avançada com o mínimo de distorção, um amplo campo de visão e emissão zero de luz para operações noturnas. A





bússola digital embutida no visor é totalmente integrada com o PDU. Além disso, uma câmera localizada na parte traseira do visor permite ao soldado a pé visualizar o terreno e o documento das atividades no campo de batalha.



Figura 11: JS EyePiece

Fonte: [http://www.ael.com.br/dominator\\_js\\_eyepiece.php](http://www.ael.com.br/dominator_js_eyepiece.php).

#### *O Hermes 450 – Aeronave Remotamente Pilotadas*

O Hermes 450 é uma RPA de alto desempenho, multimissão que opera em qualquer condição climática, em períodos de paz ou de conflito, noite e dia, sem a necessidade de alocar tropas em áreas de risco. De fácil e econômica operação, seu voo é totalmente autônomo, proporcionando vigilância contínua 24/7, podendo permanecer em voo por até 17 horas realizando diversas missões de aquisição e designação de alvo, missões de inteligência, entre outras.



Figura 12: O Hermes 450 – Aeronave Remotamente Pilotadas

Fonte: [http://www.ael.com.br/vant\\_hermes\\_450.php](http://www.ael.com.br/vant_hermes_450.php)



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evolução histórica nos mostrou uma constante tentativa de suplantar as dificuldades geradas pela limitada visibilidade que a noite traz às operações, de forma a aprimorar as capacidades individuais dos combatentes, o preparo acurado das frações e a utilização de artifícios distrativos a fim de acobertar ações principais de obtenção de informações cruciais ao processo decisório dos comandantes envolvidos em tais investidas. A evolução tecnológica, porém, demonstrou que tem obtido ao longo do tempo um resultado mais eficaz que as características inatas ampliadas dos diversos segmentos da espécie humana.

Foi possível constatar as origens da doutrina nacional, alicerçadas em técnicas norte-americanas e o descompasso em que esta entrou devido ao hiato tecnológico produzido nas últimas décadas pelas Forças Estadunidenses. Sua doutrina foi recentemente atualizada com fortes tendências ao emprego de ações noturnas face à evolução do Espaço de Batalha contemporâneo. Cresce de importância a realização de estudos neste sentido a fim de ampliar e atualizar nossa doutrina, equiparando-nos às lideranças bélicas do planeta.

E, por fim, foi exemplificado um rol de equipamentos e tecnologias nacionais e importadas com variadas características, aplicações e custos. Ressalta-se aqui a iniciativa brasileira no setor industrial de produção destes equipamentos com alto valor tecnológico agregado e crucial à independência do mercado de Defesa Nacional, uma vez que, dependendo do oponente, os suprimentos de ativos bélicos e de apoio ao combate ficariam inviabilizados por tempo indefinido, podendo afetar vitalmente o sucesso de nossas operações.

## CONCLUSÕES

Face ao exposto, podemos integrar as informações reunidas neste trabalho no sentido de aumentar a eficiência das manobras ofensivas decisivas e diminuir consideravelmente as baixas amigas, os danos colaterais em decorrência de ações descoordenadas e pouco cirúrgicas, advindas da falta de ações de reconhecimento abrangentes e minuciosas baseadas na utilização de alta tecnologia de observação noturna e termal.

Experimentações doutrinárias são sugeridas, encorajadas e muito bem-vindas a partir da conclusão deste trabalho. Sugere-se a realização de avaliações de qualidade de relatórios de ações de reconhecimento, tendo por base a comparação de operações que não utilizem tais equipamentos com operações que os utilizem, sejam observações de frações especializadas tais como Turmas de Reconhecimento, Pelotões de Reconhecimento, Pelotões de



Exploradores e Turmas de Caçadores, sejam frações não vocacionadas especificamente para tais missões como Grupos de Combate de Pelotões de Fuzileiros.

Os dados obtidos nestas pesquisas poderão embasar de forma mais objetiva e precisa a implementação destes ativos nas frações que tiverem maior desempenho com cada equipamento em específico e as medidas administrativas de aquisição e distribuição necessárias para tal. Pode-se, também avaliar eventuais deficiências e oportunidades de melhoria dos materiais testados a fim de provocar o refinamento tecnológico de responsabilidade dos respectivos fabricantes.

“A escuridão é uma amiga do infante habilidoso.” B. H. Liddell Hart – Capitão do Exército Inglês e Historiador Militar – 1944.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente às nossas famílias que tiveram que abdicar de horas de convívio conosco para que este projeto tivesse sua conclusão com êxito. Agradecemos aos instrutores do 3º turno do CAS/2016 que nos apoiaram e proveram canais de intercâmbio e trocas de experiência para subsidiar nosso trabalho e ao nosso orientador que nos deu a direção para que esse trabalho pudesse ser lapidado e publicado. E sem a colaboração de todos esses agentes e a coesão desta equipe de pesquisa, nada disso se tornaria realidade. Obrigado a todos!

### **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Manual de Campanha Batalhão De Infantaria-C 7-20. Brasília 2003.

BRASIL. Manual de Campanha de Pelotão de Fuzileiros – C 7-10. Brasília 2005.

BRASIL. Manual de Fundamentos O Exército Brasileiro - EB20-MF-10.101. Brasília 2014.

BRASIL. Manual De Fundamentos Doutrina Militar Terrestre - EB20-MF-10.102. Brasília 2014.

BRASIL. Manual De Fundamentos Operações - EB20-MF-10.103. Brasília 2014.



---

ESTADOS UNIDOS DA AMERICA . Infantry Rifle Company - FM 7-10. Washington DC 2000. Disponível em : <http://www.ganino.com/files/military%20manuals/fm%207-10%20infantry%20rifle%20company.pdf>. Acessado em 20 set 2016.

ESTADOS UNIDOS DA AMERICA. Infantry Rifle Platoon And Squad. FM 7-8. Washington DC 2001. Disponível em: <http://www.ganino.com/files/military%20manuals/fm%207-8%20infantry%20rifle%20platoon%20and%20squad.pdf>. Acessado em 20 set 2016.

ESTADOS UNIDOS DA AMERICA .Offense And Defense Volume 1.FM 3-90-1 Washington DC 2013. Disponível em : <https://www.armypubs.us.army.mil/doctrine/index.html>. Acessado em 29 set 2016.

MCBREEN, BRENDAN. Night Combat Infantry Units. Camp Pendleton CA, Marine Corps,2001,60p.

TOPPE, ALFRED. Night Combat Historical Study. Washington DC. Diane Publishing Co. 1998, 49p. Disponível em: <http://www.2ndbn5thmar.com/night/nciu1.pdf>. Acessado em 10 out 2016.

