

A integração entre a inteligência de imagens e a consciência situacional

Alguns produtos

*Dick Estevam Luconi Marques**

Introdução

As operações militares se revestem de um conjunto de atividades complexas, que exigem, cada vez mais, uma elevada capacidade de planejamento, comando, controle e coordenação para emprego das forças. A Doutrina Militar Terrestre (DMT) enfatiza, entre outros, os seguintes fatores decisivos para a vitória final: a relevância das informações, a rapidez de concepção e de execução das operações terrestres, sincronização das ações no tempo e no espaço e a capacidade de decisão (BRASIL, 2014d, p.1-2).

É correto deduzir que o emprego da força implica a necessidade de o comandante tomar decisões baseadas em informações confiáveis, transmitir suas ordens, acompanhar a execução das mesmas, manter-se informado das atividades do inimigo e voltar a tomar novas decisões em função da evolução da situação.

Seguindo nessa direção, o trabalho de Inteligência Militar em operações é vital para o planejamento e execução, principalmente na sua vertente preditiva, permitindo que os

comandantes possam ter constante consciência situacional (BRASIL, 2015c, p.1.1).

O domínio da situação de um ambiente operacional só pode ser obtido a partir da consciência situacional, um estado mental que aproxima o decisor da situação percebida à situação real (BRASIL, 2015c, p.2.2).

Dentro das diversas ferramentas que podem compor esta consciência (*situational awareness* – SA), o uso da imagem é um importante gerador de informações.

Porém a imagem, sem ser processada, pode desenvolver uma falsa visão da realidade, desde sua origem duvidosa, até a manipulação da mesma.

Nesta lacuna é que age a inteligência de imagens (*imagery intelligence* – IMINT), com a missão de análise de imagens fixas e de vídeo, obtidas pelos mais diferentes meios de captação, sendo um componente fundamental da Inteligência Geográfica (GEOINT) (BRASIL, 2015c, p.3.2).

Identificar como a inteligência de imagens contribui para a formação da consciência situacional do comandante é o principal objetivo deste artigo.

* Ten Cel Cav (AMAN/96, EsAO/04). Coursou a Escola de Inteligência Militar do Exército em 2010. Possui o Curso de Extensão em Sensoriamento Remoto (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/12). Atualmente, é aluno da ECEME.

A importância do estudo se apoia nas operações no amplo espectro, as quais respondem bem à realidade atual. Esta tem como premissa maior a combinação, simultânea ou sucessiva, de operações ofensivas, defensivas, de cooperação e coordenação com agências, ocorrendo em situações de guerra e de não guerra (BRASIL, 2017, p. 2-16).

Destes conceitos e debruçado sobre a nossa realidade, vemos a atuação militar em todos os ambientes operacionais, devendo adotar diversas atitudes, atuando com atores das mais diversas origens, situação em que a Força Terrestre necessita conhecer o momento certo do emprego da força bruta e o de realizar a transição para um aspecto mais de apoio humanitário, dentro de uma mesma situação.

Nesta conjuntura, a velocidade dos acontecimentos tem de ser acompanhada por uma adequada reação do comandante militar (Cmt), ou seja, quanto mais o Cmt souber sobre as atividades que o rodeiam, melhor ele poderá projetar o seu estado no futuro próximo (consciência situacional) e então decidir com assertividade.

Esta percepção atualizada do ambiente operacional é alcançada por intermédio da disponibilidade, ao decisor, de conhecimentos obtidos pela integração das diversas fontes, inclusive de inteligência, que, associados à sua experiência profissional, às suas crenças e valores, bem como à sua habilidade no trato de outras informações disponíveis, lhe proporcionam uma vantagem competitiva em relação ao seu oponente. (BRASIL, 2014c, p.1.3).

O Processo de Condução das Operações Terrestres (PCOT) orienta esta percepção, no desenvolvimento dos planejamentos conceituais e detalhados para que o comandante possa entender, visualizar e descrever o ambiente operacional. Proporciona tam-

bém, ao comandante, além de uma adequada tomada de decisão, dirigir, liderar e avaliar de forma contínua as operações militares (BRASIL, 2014c, p. 2.1).

Para análise e compreensão do ambiente operacional, o Cmt considera fatores operacionais e fatores de decisão. Os fatores operacionais não descrevem só os aspectos militares de um ambiente operacional, mas também a influência da população sobre ela, abrangendo as dimensões humana, física e informacional (BRASIL, 2014c, p. 2.7).

Enquanto os fatores operacionais são estudados para formar uma base de informações relevantes às operações, os fatores da decisão permitem ao comandante e seu estado-maior abordar os aspectos relevantes que alteram o resultado das operações e aprimorar a consciência situacional (BRASIL, 2014c, p. 2.9).

Por fim, demonstrar como a inteligência de imagens pode contribuir para a inter-relação entre os fatores operacionais e de decisão é uma importante contribuição ao cíclico processo de formação e manutenção da consciência situacional.

Consciência situacional

O presente estudo iniciou utilizando os conceitos de consciência situacional (*situational awareness* – SA), desenvolvido pelos estudos do Dr. Mica R. Endsley em *Toward a theory of situation awareness in dynamic systems* (*Rumo à teoria da consciência situacional em sistemas dinâmicos*) e *Measurement of situation awareness in dynamic systems* (*Medição da consciência situacional em sistemas dinâmicos*). Nestes artigos, o autor apresenta um modelo teórico e a medição empírica da consciência situacional baseado em seu papel na tomada de decisão humana,

de onde parece terem-se originado os conceitos de consciência situacional utilizados na Doutrina Militar Terrestre e na Inteligência Militar Terrestre do Exército Brasileiro.

Conforme este autor, a Consciência Situacional (SA) é definida como “a percepção dos elementos do ambiente, a compreensão do seu significado e a projeção de seu estado no futuro próximo” (ENDSLEY, 1995, p. 36).

Historicamente, as pesquisas em *situational awareness*, desenvolveram-se muito próximas ao setor aeronáutico — tanto o civil quanto o militar —, uma vez que os pilotos necessitam manter alto grau de interação com o meio onde operam, pois utilizam um sistema que, se falhar, pode ter graves consequências.

Nota-se, já no início da formação conceitual de *situational awareness*, a profunda interdependência desta com os meios tecnológicos e o encadeamento da percepção do indivíduo.

O termo “consciência da situação(al)” (SA) foi adotado para descrever os processos de atenção, percepção e tomada de decisão, que juntos formam um modelo mental do piloto (ADAMS; TENNEY; PEW, 1995). Hoje, SA é um dos tópicos de pesquisa mais proeminentes nos mais diversos campos, desde a inicial aviação até os meios empresariais e militares.

A SA fornece “a base primária para a tomada de decisão e para o desempenho subsequente na operação de sistemas complexos e dinâmicos”. No seu nível mais baixo, o operador precisa perceber informações relevantes (no ambiente, sistema, capacidades etc.), a fim de integrar os dados em conjunto com os objetivos da tarefa e, em seu nível mais alto, prever eventos futuros do sistema com base nesse entendimento (ENDSLEY, 1995, p. 37).

Percebe-se então, a necessidade de se prover a necessária informação do ambien-

te, das capacidades e das tarefas em execução ou futuras, para a perfeita compreensão do momento.

Claramente, SA é um rótulo apropriadamente descritivo para um fenômeno comportamental real e importante. A principal causa do erro humano é a perda da SA (FLACH, 1995, p. 150).

Endsley (1995) afirma que há uma série de fatores que têm demonstrado influenciar o processo de aquisição e manutenção de SA. Em primeiro lugar, os indivíduos podem variar em sua capacidade de adquirir SA em função de suas habilidades cognitivas, o que, por sua vez, pode ser influenciado por habilidades inatas, experiência e treinamento. Além disso, os indivíduos podem possuir certos preconceitos e objetivos que podem influenciar sua percepção e interpretação de seu ambiente. Outras características influenciam também, como estresse, carga de trabalho, complexidade do sistema e assim por diante.

Todos os fatores supracitados são mencionados no manual de Inteligência Militar Terrestre, mesmo que com outra linguagem.

SA exige que um operador

detecte, integre e interprete rapidamente os dados recolhidos do ambiente. Em muitas condições do mundo real, a consciência situacional é dificultada por dois fatores. Primeiro, os dados podem ser espalhados por todo o campo visual. Em segundo lugar, os dados são frequentemente ruidosos. (GREEN; ODOM; YATES, 1995)

E neste ponto destaca-se como é primordial a análise do dado, no caso de imagens, da atuação eficiente do analista de imagens.

O analista de imagens tem a primordial missão de dar confiabilidade ao dado e

de prepará-lo para o perfeito entendimento de seu cliente, neste caso em estudo, do comandante militar em operações.

A consciência situacional também é o conhecimento da disposição atual e de curto prazo das forças amigas e inimigas, dentro da área de operações (HAMILTON, 1987), onde a IMINT, a qual conheceremos no prosseguindo deste estudo, tem seu principal trabalho.

Os autores destilam quatro dimensões SA a partir de uma coleção de definições: onde, o quê, quando e quem — “onde” se refere à consciência espacial, “o quê” caracteriza a consciência de identidade, “quem” está associado com responsabilidade, e “quando” significa consciência temporal (HARWOOD; BARNETT; WICKENS, 1988).

No Processo de Condução das Operações Terrestres, estas mesmas perguntas surgem no levantamento das possibilidades do inimigo, demonstrando assim a relação existente da busca da SA no exame de situação do comandante militar. Esta missão é do oficial de inteligência do seu estado-maior, o qual coordena as atividades da IMINT.

Com base nestas quatro dimensões, a consciência da situação baseia-se na integração de conhecimentos resultantes de avaliações recorrentes da situação (SARTER; WOODS, 1991, p. 50), ou seja, deve ser constantemente atualizada.

Sendo assim, a SA é uma consciência adaptativa, dirigida externamente, que tem como seus produtos o conhecimento sobre um ambiente de tarefas dinâmico e ação dirigida dentro desse ambiente (SMITH; HANCOCK, 1995, p. 146).

Neste caminho, a consciência situacional é provavelmente o estado pré-requisito

do conhecimento para tomar decisões adaptativas em situações envolvendo incerteza.

Já para Taylor (1990), a SA é o conhecimento, cognição e antecipação de eventos, fatores e variáveis que afetam a conduta segura, eficiente e eficaz da missão.

Destaco que SA não é a tomada de decisão. Por exemplo, é possível ter SA elevada e mau desempenho, e ter SA baixa e bom desempenho. Assim, a SA conduz as decisões e respostas que constituem o desempenho, porém muitos outros fatores já citados, por exemplo, vieses emocionais, risco, carga de trabalho influenciam esta mesma decisão. SA não é conhecimento implícito.

Para expandir esta definição, os autores descrevem as três fases hierárquicas de SA: percepção, compreensão e projeção:

Nível 1 SA – Percepção dos elementos no ambiente: “O primeiro passo para alcançar SA envolve a percepção do *status*, atributos e dinâmicas de elementos relevantes no ambiente” (ENDSLEY et al, 1998, p. 1). Transportando para o meio militar, o Cmt deve saber qual sua força, quais meios estão disponíveis bem como a atualização do tempo, os aspectos legais e outros pertinentes.

Por conseguinte, o nível 2 SA — Compreensão da situação atual —

vai além de simplesmente estar ciente dos elementos que estão presentes, para incluir uma compreensão da importância desses elementos à luz dos objetivos. (ENDSLEY et al, 1998, p. 1)

Aqui se podem juntar a importância dos eventos e o grau de prioridade de cada elemento presente na situação, como por exemplo, a legalidade, a imagem da Força, a integridade física da tropa.

Por fim, o nível 3 SA – Projeção de *status* futuro: “É a capacidade de projetar as ações futuras dos elementos no ambiente, pelo menos no curto prazo” (ENDSLEY et al, 1998, p.2). Assim, o Cmt pode melhor determinar a ação imediata da tropa e projetar sua ação futura, assessorado pelas demais funções de combate. Aqui então é o produto final do processo, esta capacidade forma o mais alto nível de conhecimento da situação, é a compreensão total da conjuntura.

DOMINGUEZ (1994, p.11) argumenta que a SA envolve a extração de informações do ambiente e a integração dessas informações com o conhecimento interno relevante para criar uma imagem mental da situação atual, ou seja, é um processo de aquisição e manutenção, é ativo e cíclico. A **Figura 1** representa esse processo cíclico e ativo.

Como já afirmado anteriormente, há uma série de fatores que têm demonstrado influenciar o processo de aquisição e manutenção de SA. Podemos aqui relembrar: habilidades cognitivas, habilidades inatas, experiência, treinamento, certos preconceitos e objetivos que podem influenciar sua percepção, estresse, carga de trabalho, complexidade do sistema e assim por diante.

Conclui-se, parcialmente, que é um primordial aspecto para a aquisição da consciência situacional o grau de confiabilidade que o processo de busca fornece às informações colhidas bem como o formato em que este conhecimento é apresentado.

Esta confiabilidade, agregada à capacidade de compreender o cenário, gera a projeção futura e auxilia a tomada de decisão do comandante. Destaca-se que a principal característica da SA a ser perseguida pela

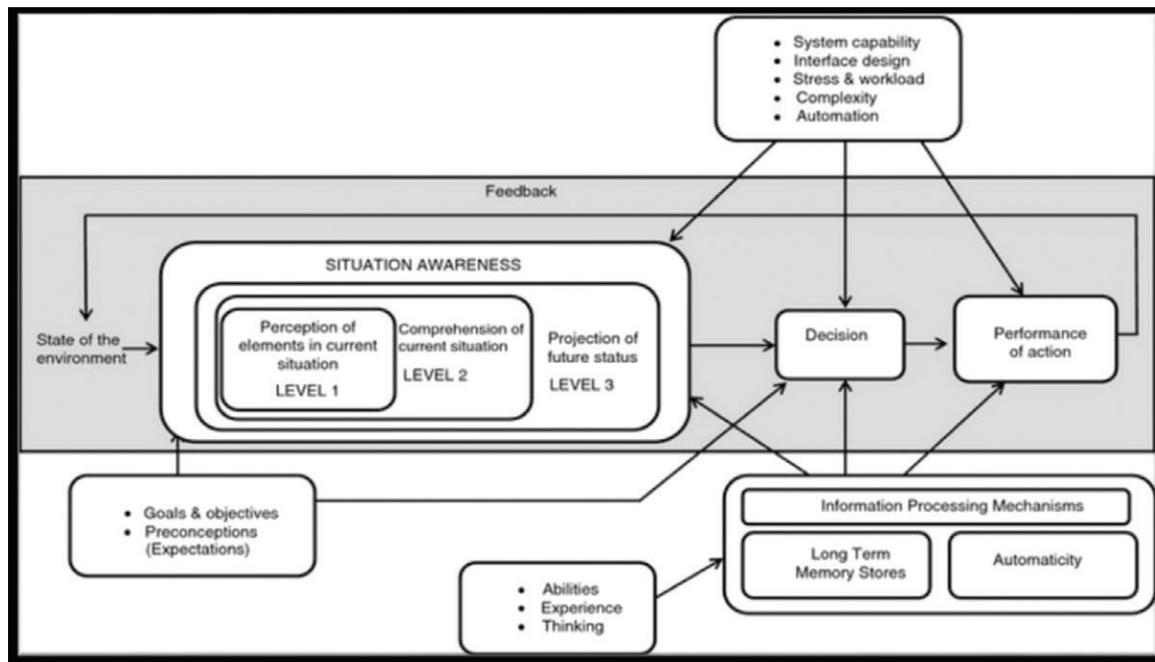


Figura 1 – Modelo de SA de Endsley na tomada de decisão

Fonte: Endsley, 1995, p.35

inteligência de imagens é a manutenção desta confiabilidade e a sua atualização constante.

É exatamente neste ponto que a inteligência de imagens interage com a SA. Ela proporcionará o grau de confiabilidade necessário à imagem fornecida, empregará seus esforços na extração do conhecimento, manterá atualizada e, principalmente, decidirá o melhor *layout* a ser utilizado na apresentação ao comandante, tudo isso de forma oportuna e eficaz.

Inteligência de imagens

Para a Inteligência Militar, conhecimento é o dado que foi processado, analisado e julgado relevante. Ele deve contribuir para o entendimento do terreno, do dispositivo e das intenções do inimigo (forças oponentes, hostis ou adversárias), das condições meteorológicas e das considerações civis (BRASIL, 2015c, p. 2-1).



Figura 2 – Hierarquia cognitiva da consciência situacional
Fonte: Brasil, 2015c, p.2-1

O conhecimento gerado neste processo é que será utilizado e preparado para integrar a consciência situacional do Cmt. A SA será obtida mediante análise e julgamento dos conhecimentos e informações relevantes, com vistas a determinar as relações entre os fatores operacionais e de decisão.

Esta relação entre os fatores é essencial para que o estado-maior (EM) possa elaborar planos eficazes, avaliar as ações com precisão e o Cmt possa decidir adequadamente no curso da operação.

Este estado é atingido por intermédio da disponibilidade de conhecimentos e da habilidade no trato das informações que, associadas à experiência profissional, às crenças e valores de um indivíduo, o colocam em vantagem operacional em relação ao seu oponente (BRASIL, 2015c, p. 2-2).

Para se atingir o conhecimento, a Inteligência trabalha em diversas disciplinas. As disciplinas de Inteligência compreendem os meios, sistemas e procedimentos utilizados para observar, explorar, armazenar e difundir informação referente à situação, ameaças e outros fatores do entorno operativo. As disciplinas clássicas de Inteligência classificam-se de acordo com a natureza da fonte ou do órgão de obtenção que a explora; são elas: inteligência de fontes humanas, inteligência de imagens (IMINT), inteligência geográfica, inteligência por assinatura de alvos, inteligência de fontes abertas, inteligência de sinais, inteligência cibernética, inteligência técnica, inteligência sanitária (BRASIL, 2015c, p. 3-1).

A inteligência de imagem (*imagery intelligence* – IMINT) é proveniente da análise de imagens fixas e de vídeo, obtidas por meio de fotografia, radar e sensor electro-óptico de tipo térmico, infravermelho ou de amplo espectro, que podem estar em terra ou situados em plataformas navais, aéreas ou espaciais. Esta disciplina é uma componente fundamental da Inteligência Geográfica (GEOINT) (BRASIL, 2015c, p. 3-2).

Deduz-se então que, entre todas as disciplinas de inteligência, a IMINT se compara

à observação humana direta, sendo a única que permite a visualização da área de operações em tempo real ou quase real.

Para fins do aprofundamento necessário a esta análise, é preciso citar alguns pontos da doutrina norte-americana que coincidem com a brasileira e confirmam a assertividade da inteligência de imagens na formação da consciência situacional do comandante. Estes pontos servirão para ratificar a intrínseca ligação dos conceitos de SA e IMINT.

Estados Unidos foi escolhido, tendo em vista sua conhecida ação em combates atuais, além de ser um dos poucos que possui doutrina consolidada sobre o assunto de inteligência de imagens, juntamente com a OTAN e o Exército Espanhol.

Analisando a doutrina norte-americana, existem diversos tipos de meios de obtenção de imagens: satelitais (militares e comerciais) e plataformas aéreas (asa fixa, rotatória, ARP etc.) ou terrestres.

Extrai-se do manual MCWP 2-15.4 (2002, p. 1-1) que grande parte das imagens disponíveis para o comandante exige uma análise detalhada por especialistas altamente treinados para explorar plenamente seu valor. Além disso, imagens e informações relacionadas a imagens — quando processadas, exploradas, analisadas e fundidas com outras informações de inteligência — resultam em inteligência de imagens (IMINT).

Ainda do manual extrai-se que se deve ter cuidado para assegurar que o comandante seja informado do forte potencial de informação enganosa quando a inteligência fornecida baseia-se em uma única fonte de inteligência não avaliada (EUA, 2002, p. 1-1). E aqui se destaca a imperiosa ação do analista de imagem.

Sendo este o profissional preparado, com a experiência necessária e integrante da central de inteligência, que proporcionará a confiabilidade necessária ao conhecimento gerado.

A IMINT auxilia comandantes e planejadores principalmente através de duas formas de apoio. Em primeiro lugar, IMINT fornece a consciência situacional para o terreno, tanto natural como artificial, para apoiar a preparação de inteligência do comandante na compreensão do campo de batalha, através dos produtos de IMINT e da inteligência geográfica. Em segundo lugar, o suporte é fornecido através de imagens como fonte confirmadora de inteligência de outra disciplina, como inteligência de sinais (SIGINT) ou inteligência humana (HUMINT) (EUA, 2002, p. 1-2).

Pode-se inferir então que, à medida que a IMINT serve como confirmadora de outras fontes e vice-versa, a consciência situacional já definida, e principalmente no seu aspecto preditivo, é sustentada de forma confiável e eficiente.

Na doutrina dos EUA, são objetivos da IMINT: reduzir a incerteza, apoiar o processo de tomada de decisão do comandante, informar sobre a situação hostil e o ambiente circundante, agir com contrainteligência e na proteção da Força, apoiar a identificação de operações hostis, auxiliar na identificação de vulnerabilidades e auxiliar na avaliação de medidas de segurança para diminuir estas vulnerabilidades. (EUA, 2002, p. 1-3).

Pode-se notar até o momento a profunda inter-relação que o dado de imagem, depois de trabalhado, tem com a formação do ambiente de decisão do comandante. A doutrina norte-americana e a brasileira reforçam a inter-relação entre os dois conceitos em estudo.

Por isso, a capacidade da IMINT é uma parte extremamente valiosa da inteligência. A IMINT fornece informações concretas, detalhadas e precisas sobre a localização e as características físicas da ameaça e do meio ambiente. É a principal fonte de informações sobre as principais características do terreno, instalações e infraestrutura, sobre a ordem de batalha inimiga e de avaliações do curso da ação do inimigo, no desenvolvimento de possíveis alvos, e avaliação de danos de batalha (EUA, 2002, p. 1-3).

A IMINT, em conjunto com as outras disciplinas de inteligência, fornece informações sobre o inimigo e o espaço de batalha (tempo e terreno) que ajudam os comandantes a reduzir a incerteza; identificar oportunidades de sucesso; avaliar o risco; delinear sua intenção; tomar decisões que fornecem foco, geram velocidade e ritmo; e alcançar resultados decisivos (EUA, 2002, p. 1-5).

Nos itens acima, exemplifica-se claramente a ligação entre os fatores operacionais da doutrina brasileira, em especial informação, infraestrutura e tempo, com os fatores da decisão (missão, inimigo, terreno e condições meteorológicas, meios, tempo e considerações civis).

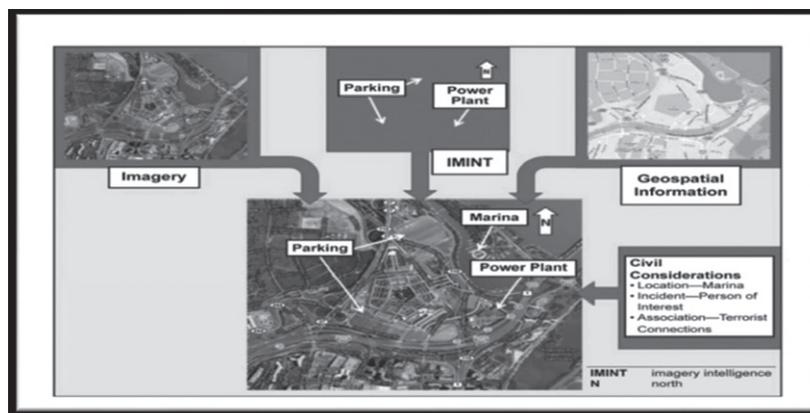


Figura 3 – Produto combinando os ramos da inteligência
 Fonte: EUA, 2011, p.1-6

A IMINT fornece aos comandantes suporte operacional e tático e, prosseguindo no estudo da doutrina norte-americana, contribui para todas as cinco funções de inteligência específicas daquele país: apoio à decisão do comandante, desenvolvimento da situação, indicações e aviso da ação inimiga (disposição, localização e força inimiga), proteção da Força, direcionamento e avaliação de combate (eficácia dos ataques sobre o inimigo bem como suas vulnerabilidades). (EUA, 2002, p. 1-5).

Por conseguinte, pode-se notar então a estreita relação das cinco funções norte-americanas com algumas atividades e tarefas funcionais da função de combate *inteligência* do Exército Brasileiro, como por exemplo, a obtenção da consciência situacional e a atividade de produzir continuado conhecimento em apoio ao planejamento da força.

Seguindo no realce das características em comum das doutrinas, retira-se do manual estadunidense que a IMINT fornece informações de localização importantes para interceptar alvos e dados precisos sobre o posicionamento dos emissores de frequência inimigo. O tamanho e a forma das antenas

emissoras obtidas a partir de imagens fornecem indicações sobre dados de frequência e outras características técnicas. Uma imagem de um PC inimigo ou de um *site* de armas operacional fornece informações sobre quais tipos de sinais, tanto de comunicações quanto de não comunicações, estão associados entre si e com

implicações específicas sobre o emprego de sistemas de armas (EUA, 1990, p. 8-1).

As capacidades citadas acima são semelhantes à brasileira e contextualizadas na Lista de Tarefas Funcionais do Exército Brasileiro, o manual EB 70-MC-10.341, como, por exemplo, na atividade de apoio à busca de ameaças da função de combate inteligência.

O manual FM 34-3 do Exército Norte-Americano, também prevê missões para uma Contra-IMINT (1990, p. 9-5): análise e avaliação de capacidades de coleta de imagens inimigas e de sistemas de ameaças em plataformas ou fixas, mensurar a capacidade de coleta de imagens do inimigo, explorar e neutralizar a capacidade de coleta de imagens do inimigo. Sendo este ramo específico incluído na contrainteligência na doutrina brasileira.

O aprofundamento comparativo que foi realizado é um conhecimento necessário ao estudioso e profissional de inteligência de qualquer força armada, nacional ou estrangeira, sob o risco de ser superficial em suas conclusões.

Para se conquistar a preciosa superioridade de informações, deve-se obter uma vantagem operativa derivada da habilidade de coletar, processar, disseminar, explorar e proteger um fluxo ininterrupto de informações aos comandantes em todos os níveis, ao mesmo tempo em que se busca tirar proveito das informações do oponente e/ou negar-lhe essas habilidades, logo, é possuir mais e melhores informações do que o adversário sobre o ambiente operacional (BRASIL 2015a, p. 3-9).

Destaca-se então que a IMINT contribui para o controle da dimensão informacional por determinado tempo e lugar, principalmente na habilidade tecnológica de

coletar, processar e explorar dados. Assim como esta mesma capacidade tecnológica intrínseca da IMINT pode negar a capacidade de coleta ou busca do adversário. Lembrando-se que esta dimensão é uma das componentes do ambiente operacional, sendo completada com a dimensão humana e física.

A real capacidade da força empregada na obtenção de dados, no gerenciamento de informações em tempo real e de produção, na gestão e difusão do conhecimento irá permitir a identificação de ameaças (concretas e potenciais) e a melhor compreensão do ambiente operacional, diminuindo o grau de incertezas. A redução significativa no tempo entre a expedição da ordem e a ação efetiva favorece que as decisões sejam tomadas com oportunidade em qualquer situação de emprego (BRASIL, 2015a, p. 4-16).

Esta capacidade de gerenciamento é plenamente atingida na Central de Inteligência, onde todas as disciplinas se encontram reunidas e influenciando umas às outras. O analista integrador, o qual compõe a Central de Inteligência e não é o E2 (oficial de inteligência da operação), é mais um integrante a contribuir na composição da SA do Cmt.

Nestas circunstâncias citadas, os comandantes podem-se antecipar às forças oponentes e decidir pelo emprego de meios adequados, no momento e local decisivos, proporcionalmente à ameaça.

Nas operações no amplo espectro, a superioridade de informações reveste-se de grande importância para o seu êxito. As informações disponíveis, aliadas à capacidade de gerenciá-las, determinam a amplitude e a exatidão da consciência situacional implícita no processo decisório. Significa possuir mais

e melhores informações sobre o ambiente operacional, buscando habilidade de obter, produzir, difundir e proteger um fluxo ininterrupto de informações aos comandantes em todos os níveis (BRASIL, 2015a, p. 4-16).

Além da capacidade gerencial, as capacidades operativas buscam contribuir na superioridade das informações no teatro de operações (TO). Estas estão vinculadas à geoinformação, particularmente no que se refere à integração de comando, controle, computadores, comunicações, inteligência, reconhecimento e aquisição de alvos (C4/IRVA), e auxiliam na obtenção de uma percepção atualizada e que reflita a realidade sobre o ambiente e a situação de forças amigas, oponentes ou potenciais adversários (BRASIL, 2015a, p. 4-17).

Conclui-se parcialmente que a inteligência de imagens é, pelas suas características, possibilidades, princípios e objetivos, o elo entre o comandante e a consciência situacional. Ela agirá com eficácia na busca pela superioridade de informações, ao mesmo tempo em que domina a dimensão informacional do ambiente operacional.

Do estudo se extrai também a IMINT como elo entre os fatores operacionais, espalhado pelas três dimensões, e os fatores da decisão. A IMINT formará a base de conhecimento dentro dos fatores operacionais e o manterá atualizado dentro dos fatores da decisão.

Os produtos de imagem

A inteligência de imagens é produzida dentro de uma estrutura chamada de central de inteligência, a qual não faz parte deste estudo. Dentro da central, a célula de imagens

e informações geográficas é a responsável pela busca ou coleta do dado de imagem e sua transformação em conhecimento.

A estrutura e os meios de uma central de inteligência estão diretamente relacionados à complexidade dos conhecimentos a serem produzidos.

A força militar em operação pode possuir os mais diversos sistemas de imageamento disponíveis no Brasil, tais como, sistemas aéreos remotamente pilotados (SARP), meios aéreos de asa rotativa, acesso a imagens satelitais (devidamente planejadas), vídeos gravados pelas patrulhas no terreno, acesso ao Geoportal do Exército Brasileiro, imagens de sistemas de monitoramento de segurança e de trânsito, além da possibilidade de pedido de imageamento com o vetor R-99 (aeronave de vigilância) e fotografias aéreas, ainda com a utilização de *software* de imagens.

Os principais meios de obtenção e coleta (sensores) são:

- Sensores de GE
- Sistema aéreo remotamente pilotado (SARP)
- Câmeras embarcadas em aeronaves de asa rotativa ou fixa
- Câmeras fotográficas e de filmagem das patrulhas
- Disque-Denúncia
- Fontes abertas em mídias tradicionais
- Acompanhamento das câmeras de vigilância da Companhia de Engenharia de Tráfego ou de sistemas de segurança comerciais

Como exemplificação, destaca-se, na **Figura 4**, a composição de um sistema aéreo remotamente pilotado (SARP).

Tecnologias

- Componentes principais do sistema de VANT



Figura 4 – SARP (exemplo)

Fonte: SlideShare. Disponível em: <www.goo.gl/ZAG9hP>. Acesso em 24 Ago 2017

Com estes meios acima citados, os principais produtos que podem ser gerados pela Célula de Imagens e Informações Geográficas durante uma operação são descritos a seguir.

Mapas temáticos

São utilizados para destacar algum atributo solicitado pelo Cmt e para localização geográfica (Figura 5).

Mancha criminal e roda de análise

A mancha mais escura (Figura 6) representa maior ocorrência de ilícito, e a roda de análise (Figura 7) é medida em horas.

Mapa de situação

É utilizado para auxiliar o Cmt em sua percepção do momento atual e na localização de suas tropas (Figura 8).

Processamento de vídeos

O processamento é feito para extrair

dados e características dos vídeos disponíveis, cena por cena (Figura 9).

Processamento de imagens de satélite

O processamento permite o estudo do terreno quando a imagem aérea não está disponível (Figura 10).

Processamento de fotos aéreas

A imagem aérea evidencia atributos não observados no deslocamento do homem no terreno (Figura 11).

Processamento de imagens radar

A imagem obtida por radares é uma ferramenta de estudo do terreno e de instalações em locais com constante cobertura de nuvens (Figura 12).

Espacialização de manobras

A fim de instruir a tropa e facilitar a visualização do ambiente operacional (Figura 13).

Espacialização de suspeitos

Utilizado para auxiliar na avaliação das áreas de risco e de possíveis locais de mandado de busca (Figura 14).

Lista de suspeitos

Utilizado na conscientização da população e para facilitar a identificação pela tropa (Figura 15).

Relatórios de interpretação de imagens, a partir de imagens aéreas ou fotografias

Utilizado na produção do conhecimento de inteligência (Figura 16).

Dados meteorológicos

Modelo utilizado no planejamento das operações (Figura 17).

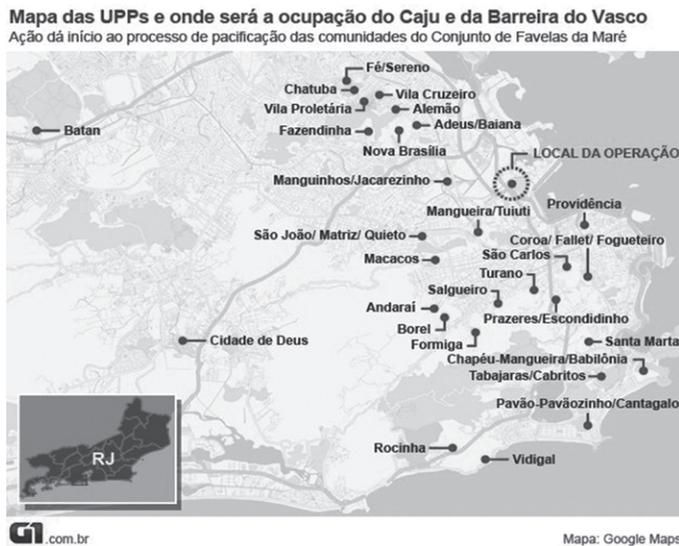


Figura 5 – Marcar locais importantes (exemplo)

Fonte: G1. Disponível em: <www.goo.gl/tDur3t>. Acesso em 24 Ago 17

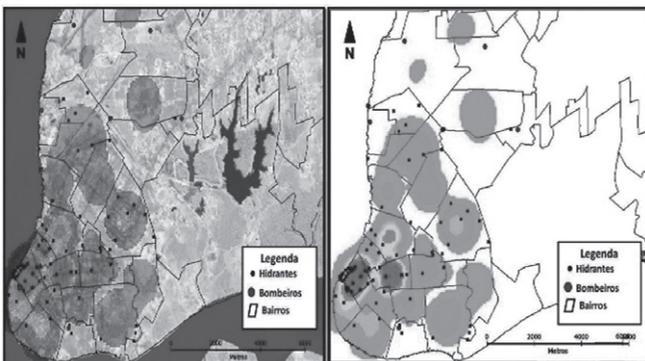


Figura 6 – Mancha criminal

Disponível em: <www.goo.gl/pJq1vJ>. Acesso em 24 Ago 17

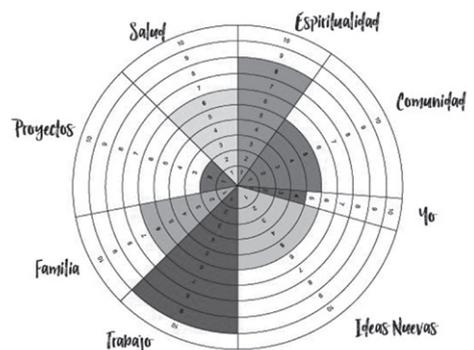


Figura 7 – Roda de Análise de Ocorrências (exemplo)

Fonte: Maiaholistics. Disponível em: <www.goo.gl/Bnri7G>. Acesso em 24 Ago 17

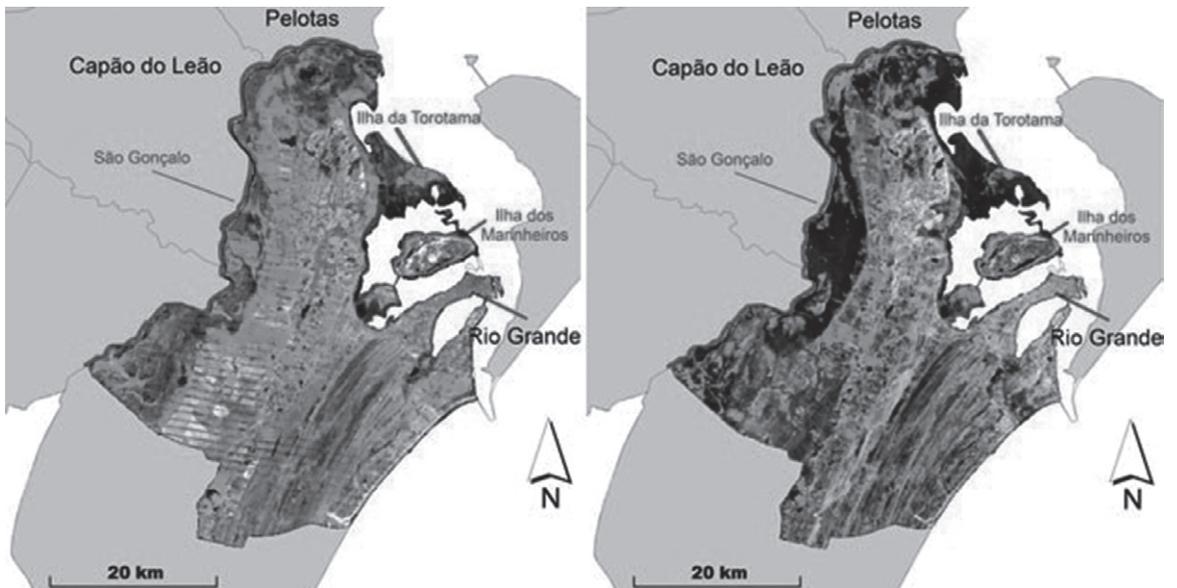


Figura 10 – Cobertura de vegetação e alagamentos (exemplo)

Fonte: G1. Disponível em: <bit.ly/21EPdG4>. Acesso em 10 de Abr 18



Figura 11 – Complexo da Maré

Fonte: O Globo. Disponível em: <www.goo.gl/RzLuMt>. Acesso em 24 Ago 17



Figura 12 – Pentágono (exemplo)

Fonte: The Space Review. Disponível em: <bit.ly/2EBoDvb>. Acesso em 10 Abr 18

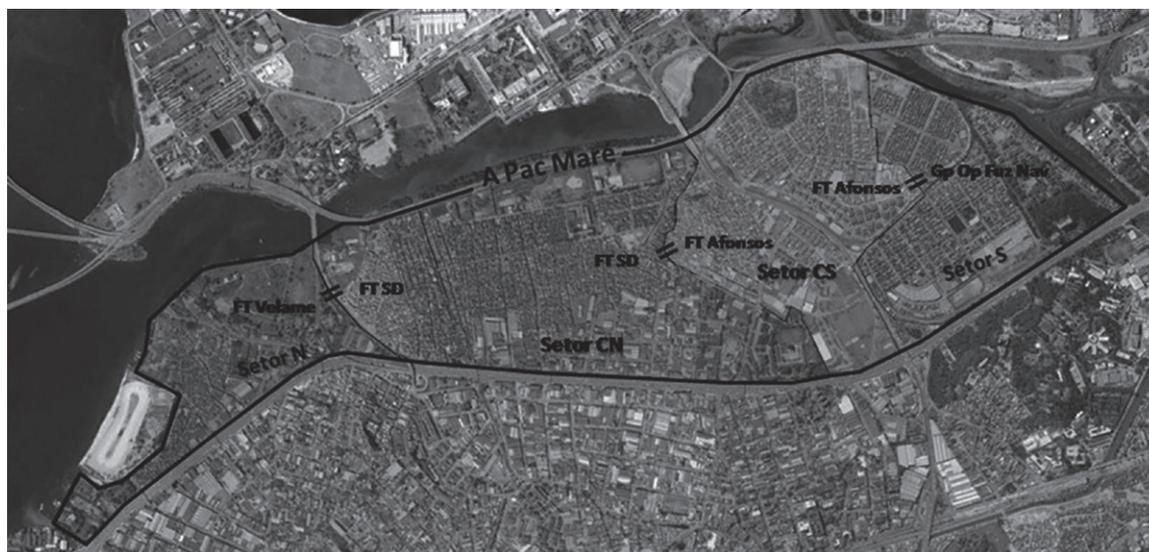


Figura 13 – Divisão da Zona de ação (exemplo, Maré)

Fonte: DefesaNet. Disponível em: <www.goo.gl/XyAhKH>. Acesso em 24 Ago 17

Onde ocorreram os atentados

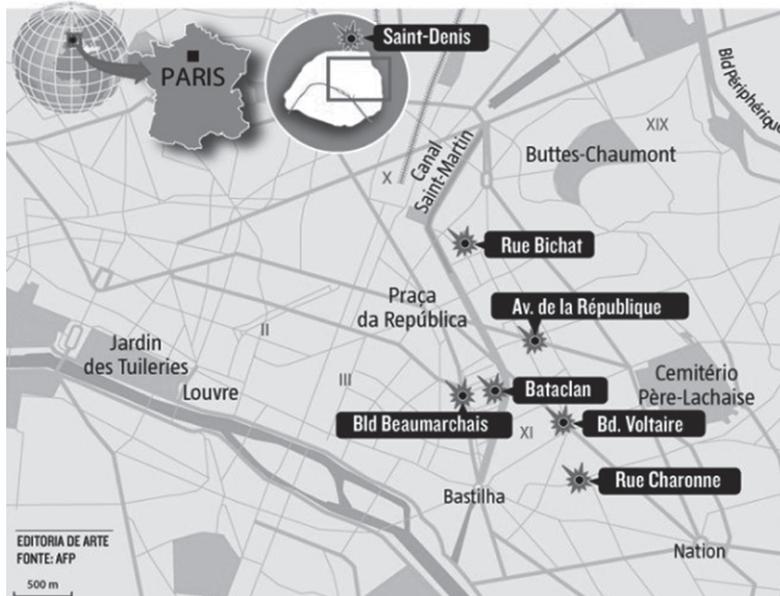


Figura 14 – Localização de suspeitos (exemplo)

Fonte: Hoje em Dia. Disponível em: <www.goo.gl/ZFFHLW>. Acesso em 16 Ago 18



Figura 15 – Lista de suspeitos (como exemplo, carômetro)

Fonte: DiárioOnline. Disponível em: <www.goo.gl/TywxAK>. Acesso em 24 Ago 17



Figura 16 – Identificação de armamento ou rádio (exemplo)

Fonte: G1. Disponível em: <glo.bo/2qosozb> e <www.goo.gl/NDLKq9>. Acesso em 10 Abr 18 e 24 Ago 17



Figura 17 – Dados meteorológicos (exemplo)

Fonte: CatoléNews. Disponível em: <bit.ly/2qo9oRk>. Acesso em 10 Abr 18

Dos produtos apresentados acima, conclui-se parcialmente que a imagem, já na sua confecção, traz informações e conhecimentos que apoiam o processo de decisão do comandante. A imagem analisada e adaptada ao entendimento do cliente proporciona, de forma quase imediata, os níveis 1 e 2 da

consciência situacional, ou seja, a percepção e compreensão da situação atual.

Na continuidade do exame de situação, o assessoramento da Inteligência, em conjunto com as demais funções de combate, consegue vislumbrar o 3º estágio de SA, a projeção de um estado futuro. Neste estágio,

a IMINT também atua de forma significativa, por meio do acompanhamento ininterrupto do ARP, do acesso *on line* aos sensores embarcados em aeronaves de asa rotativa, nas câmeras de vigilância de tráfego urbano, nas fontes abertas, principalmente as mídias sociais, e na gravação das câmeras das patrulhas no terreno.

Desta forma, a IMINT fornecerá todas as ferramentas para que o Cmt desenvolva o máximo de sua consciência situacional e possa compor o seu processo de tomada de decisão.

Conclusão

Desde a segunda metade do século XX, assiste-se ao desenvolvimento da sociedade da informação e com ele se contribui. Essencialmente centrada em redes tecnológicas, a humanidade estabeleceu novas formas de relação interpessoal e internacional, com repercussões em todos os campos do Poder Nacional.

Esta revolução tecnológica teve reflexos no ambiente operacional, em suas três dimensões, a humana, a física e a informacional. Tal avanço, aliado ao aumento do espectro de atuação do Exército Brasileiro, tornou urgente o aumento da capacidade de decisão do Cmt, com ênfase na rapidez e segurança.

Seguindo nesse caminho, o objetivo deste trabalho foi mostrar como a inteligência de imagens pode ser uma ferramenta importante no ciclo decisório, atuando na busca da consciência situacional do Cmt, a qual é um pré-requisito para a tomada de decisão.

Foi abordada como assunto inicial e introdutório a íntima relação que existe entre a função de combate inteligência e a

consciência situacional do Cmt. Aquela definida como o conjunto de atividades inter-relacionadas, empregadas para assegurar a compreensão sobre o ambiente operacional, as ameaças, os oponentes, o terreno e as considerações civis (BRASIL, 2014d, p. 3-21).

Na sequência, aprofundou-se o estudo no conceito de consciência situacional, demonstrando a evolução histórica do conceito e apresentando as quatro dimensões que a constituem: “onde”, “o quê”, “quando” e “quem”. Provando-se também que a SA é adquirida na evolução das suas três fases hierárquicas, ou seja, a percepção, a compreensão e a projeção.

Destacou-se, nesta abordagem, que a SA não é a tomada de decisão e sim um componente da mesma. O ciclo decisório possui outros fatores tangíveis e intangíveis que influenciam o decisor.

Do conhecimento geral, partiu-se para o específico, ao se abordar a inteligência de imagens. Demonstrando-se como a IMINT é uma das disciplinas de inteligência, definindo seu conceito e o modo como pode ser obtida.

Foi trazido ao conhecimento do leitor o enquadramento da IMINT também como um componente da Inteligência Geográfica, tendo por finalidade analisar o dado de imagem obtido das plataformas satelitais e aéreas, em especial. Nota-se então, neste ponto, que a IMINT transborda suas atividades, desde a informação geoespacial até a produção do conhecimento de inteligência.

Para expandir a capacidade de análise, levantou-se como a inteligência de imagens é explorada na doutrina norte-americana. Verificou-se que a importância deste ramo nas operações estadunidenses é até mais ob-

servada que na brasileira. Tal fato, com certeza, se deve à maior capacidade tecnológica daquele país, o qual possui mais e melhores meios de coleta e busca.

Ainda na parte de pesquisa doutrinária nacional e estrangeira, demonstrou-se como a IMINT proporciona a segurança necessária ao dado de imagem obtido e como ela atua na busca da superioridade de informações. Enquadrada dentro da Central de Inteligência, a Célula de Imagens e Informações Geográficas atinge sua capacidade plena.

Da análise feita, conclui-se que a IMINT, somada à sua capacidade de geoinformação, faz a integração de comando, controle, computadores, comunicações, inteligência, reconhecimento e aquisição de alvos (C4/IRVA). Desta forma, ela determina e amplia a consciência situacional do Cmt, comprovando o importante elo que a mesma é no processo de aquisição plena da *situational awareness*.

Desta forma, já se havendo comprovado exaustivamente a íntima ligação da SA

com a IMINT, restou-se mostrar os produtos de imagens que podem ser utilizados em operações no amplo espectro.

Nos 12 produtos exemplificados, confirmou-se que a imagem analisada e preparada ao Cmt já proporciona de maneira quase imediata a percepção e a compreensão do ambiente operacional. A continuidade do estudo de inteligência e a atualização dos fatores de decisão levam o decisor ao nível de projeção futura do seu estado atual, finalizando a consciência situacional.

Por fim, acredita-se ter atingido o objetivo deste trabalho em identificar como a IMINT contribui para a SA do Cmt. Atingiu-se também a intenção de mostrar aos futuros comandantes as capacidades por vezes desconhecidas da IMINT, para que possa ser explorada ao máximo e não subutilizada.

Desta completa análise, podem-se extrair os itens básicos para se iniciar o planejamento de futuras missões com o uso da IMINT, da mesma forma que novos pesquisadores podem descobrir ou combinar novas potencialidades deste ramo da inteligência. 

Referências

BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **Lista de Tarefas Funcionais**. EB70-MC-10.341, 1ª Edição, Brasília. 2016.

BRASIL. ECEME. **Formatação de trabalhos acadêmicos, dissertações e teses**, ME 21-253. Rio de Janeiro, 2007a.

_____. **Coletânea de Instruções de Pós-Graduação da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército**, COL 140-1 / IPG. Rio de Janeiro, 2009.

_____. **Elaboração de Projeto de Pesquisa na ECEME**, ME 21-259. Rio de Janeiro, 2012b.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **Doutrina Militar Terrestre**. EB20 – MF 10.102, 1ª Edição, Brasília. 2014a.

- _____. **A Força Terrestre Componente nas Operações**. EB20 – MC 10.301, 1ª Edição, Brasília. 2014b.
- _____. **Processo de Planejamento e Condução das Operações Terrestres (PPCOT)**. EB20 – MC 10.211, 1ª Edição, Brasília. 2014c.
- _____. **Operações**. EB20 – MF 10.103, 4ª Edição, Brasília. 2014d.
- _____. **Operações de Pacificação**. EB20 – MC 10.217, 1ª Edição, Brasília. 2015a.
- _____. **Inteligência**. EB20 – MC 10.207, 1ª Edição, Brasília. 2015b.
- _____. **Inteligência Militar Terrestre**. EB20-MF-10.107, 2ª Edição, Brasília. 2015c.
- _____. **Operações**. EB70 – MC 10.223, 5ª Edição, Brasília. 2017.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Doutrina Militar de Defesa**, MD51-M-04. 2ª Edição. Brasília, 2007b.
- _____. **Operações Interagências**, MD33-M-12. Brasília, 2012a.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha, 2ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DOMINGUEZ, C. **Can SA be defined?** In Situation Awareness: Papers and Annotated Bibliography (U). Armstrong Laboratory, Wright-Patterson AFB: OH. 1994.
- DOCTRINA MILITAR TERRESTRE EM REVISTA, Brasília, Centro de Doutrina do Exército, edição 007, Jan/Jun 2015, ISSN 2317-6350.
- ENDSLEY, M. R. **Situation awareness global assessment technique (SAGAT)**. Paper presented at the National Aerospace and Electronic Conference (NAECON). Dayton, OH. 1988.
- _____, M. R. Measurement of situation awareness in dynamic systems. **Human Factors Journal**. 37, p 32-64. 1995.
- _____, M. R., Farley, T. C., Jones, W. M., Midkiff, A. H., Hansman, R. J. **Situation awareness information requirements for commercial airline pilots (ICAT-98-1)**. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology International Center for Air Transportation. 1998.
- EUA. US Marine Corps. **Imagery Intelligence**. MCWP 2-15.4. 2002.
- EUA. Department of the Army. **Intelligence Analysis**. FM 34-3. 1990.
- _____. **Geospatial Intelligence Handbook**. TC 2-22.7. 2011.
- FLACH, J. M. **Situation awareness: Proceed with caution**. Human Factors Journal - 37, p. 149-157. 1995.
- GREEN, M., Odom, J. V., and Yates, J. T. **Measuring situational awareness with the “Ideal**

Observer”. Proceedings of the International Conference on Experimental Analysis and Measurement of Situation Awareness, Embry-Riddle Aeronautical University Press, FL.1995.

HAMILTON, W. L. **Situation Awareness Metrics Program** (SAE Technical Paper Series No.871767). Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers. 1987.

HARWOOD, K., Barnett, B., and Wickens, C. **Situational awareness: A conceptual and methodological framework**. In Proceedings of the Psychology in the Department of Defense Eleventh Symposium (Tech. Report No. USAFA-TR-88-1, pp. 316-320). Colorado Springs, CO: US Air Force Academy (AD-A198723). 1988.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. [S.l.]: Atlas, 2004.

MILITARY REVIEW, Ft Leavenworth, Combined Arms Center, Ed Brasileira, Set/Out 2015. ISSN 1067-0653.

SARTER, N. B. and Woods, D. D. **Situation Awareness: A critical but ill-defined phenomenon**. International Journal of Aviation Psychology, 1, 45-57. 1991.

SMITH, K., and Hancock, P. A. **The risk space representation of commercial airspace**. In Proceedings of the 8th International Symposium on Aviation Psychology, Columbus: OH. 1995.

TAYLOR, R. M. **Situation awareness rating technique (SART): the development of a tool for aircrew systems design**. In *Situational Awareness in Aerospace Operations* (Chapter 3). France: Neuillysur-Seine, NATO-AGARD-CP-478. 1990.

N. da R.: A adequação do texto e das referências às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é de exclusiva responsabilidade dos articulistas.