



ORGANIZAÇÃO E EMPREGO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA EM ÁREAS URBANAS: UMA ANÁLISE DOUTRINÁRIA FACE AOS DESAFIOS IMPOSTOS PELO COMBATE EM LOCALIDADE

Cap Herick Falqueto de Medeiros*

RESUMO

O presente trabalho tem como escopo analisar como deverá ser organizada e empregada a Artilharia Antiaérea na defesa de áreas urbanas sobre uma situação de conflito, apresentando a influência que esse ambiente exerce no planejamento e na execução das operações. Para tanto, o autor discorre sobre as generalidades do combate em áreas edificadas e faz uma análise doutrinária à luz dos princípios e fundamentos da Artilharia Antiaérea. Aborda quais os aspectos mais importantes a serem considerados para o desdobramento dos sensores de vigilância e das unidades de tiro de canhões e de mísseis, no intuito de montar uma defesa bem estruturada. Discorre, também, sobre a coordenação e o controle da referida defesa, ressaltando a interação com a população local para a manutenção do funcionamento dos serviços essenciais à vida na localidade. Outro fator muito relevante é a necessidade de utilização da infraestrutura urbana, não só para o abrigo e apoio logístico das tropas encarregadas

pela defesa da localidade, mas também para exploração dos meios tecnológicos, a fim de otimizar a capacidade dos meios convencionais de combate. Para a consecução destes objetivos, foi realizada uma pesquisa baseada em consultas aos manuais doutrinários do Exército Brasileiro, a sites disponíveis na *internet* que tratam sobre o assunto e a publicações sobre o tema. Finalmente, conclui-se que é necessária a adaptação da doutrina de emprego, ora utilizada nas operações militares, para o tipo de Defesa Antiaérea aqui tratada. Somado a isto, cabe ressaltar que o desenvolvimento das capacidades de combate da Artilharia Antiaérea deve acompanhar de perto a constante evolução tecnológica das ameaças aéreas, além de ser compatível com as necessidades de Defesa Antiaérea das localidades a serem preservadas.

Palavras-chave: Área urbana. Defesa Antiaérea. Artilharia Antiaérea. Considerações civis.

*Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), 2005; Pós-graduado em Operações de Defesa Antiaérea e Defesa do Litoral (EsACosAAe), 2011; Pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), 2013. Realizou o Curso de Aperfeiçoamento de Capitães de Artilharia Antiaérea na *Air Defense Artillery School*, Fort Sill, Oklahoma, EUA, em 2016. Desempenha a função de Instrutor da Seção de Emprego Tático e Sistema Logístico da EsACosAAe, desde 2016.



1. INTRODUÇÃO

O ambiente operacional moderno sofre contínuas alterações com a crescente e maciça urbanização, caracterizado pela tendência de migrações de zonas rurais para áreas edificadas. Nas nações em desenvolvimento, este êxodo rural é especialmente evidente, o que, combinado com o notório crescimento da população mundial, levou à criação de imensos aglomerados urbanos onde se concentram não só as pessoas, como, também, os centros de poder político e econômico.

Neste sentido, grande parte das pessoas vive em cidades, que crescerão em tamanho e número em regiões de grande instabilidade para atender às demandas emergentes, tornando expectável que o campo de batalha seja uma área urbana impossível de ser evitada. O manual Doutrina Militar Terrestre elenca o combate em áreas humanizadas como um dos fatores que afetam os conflitos armados da Era do Conhecimento:

O ambiente operacional tornou-se congestionado, uma vez que as operações tendem a ser desenvolvidas prevalentemente em áreas humanizadas ou no seu entorno. A presença da população e de uma miríade de outros atores dificulta a identificação dos contêdores e aumenta a possibilidade de danos colaterais decorrentes das operações militares. (BRASIL, 2014, p.4-5).

O combate urbano não é um fenômeno militar dos tempos atuais, mas sim um elemento que já acompanha o homem desde a antiguidade. Os inúmeros casos de cercos a cidades e fortalezas que ocorreram desde essas épocas remotas propiciaram o desenvolvimento de incontáveis engenhos bélicos, técnicas e táticas, com a finalidade de apoiar tanto o atacante quanto o defensor. Um artigo datado de outubro de 1977, publicado na

revista *Military Review*, ilustra a ocorrência de combates em áreas edificadas:

Os piores problemas surgem quando se imagina que um país por inteiro poderá tornar-se urbanizado de tal forma que as cidades se constituam nas principais características do terreno [...] porque não é somente o número dos que moram em grandes subúrbios contínuos que torna as áreas urbanas importantes, mas sim o somatório de fatores entre os quais figuram a distribuição física de pequenas vilas, a localização das áreas construídas em relação às florestas e rios e o potencial para a utilização de terreno urbano como parte de um planejamento militar. (BRACKEN, 1977, p.70, grifo nosso).

Destarte, a perfeita noção da importância do fenômeno da urbanização dos ambientes operacionais e do papel incontornável que lhe reserva o futuro, avulta a relevância dos estudos sobre o emprego da Artilharia Antiaérea (AAe) nestas áreas. Logo, surge a necessidade de adaptações na doutrina militar de emprego para atender às demandas específicas nestes tipos de regiões, já que possuem características muito próprias, uma “topografia” peculiar e uma elevada densidade populacional.

O presente estudo pretende identificar alguns aspectos característicos das áreas edificadas que influenciam no planejamento e execução da Defesa Antiaérea (DA Ae) e que, conseqüentemente, geram uma necessidade de adaptação na doutrina de organização e emprego preconizada para os cenários de guerra convencional, normalmente considerados para delimitar o preparo dos meios antiaéreos. Dessa forma, procura ampliar o conhecimento acerca do emprego da Artilharia Antiaérea em um teatro de operações urbano e servir como



pressuposto teórico para outros estudos que sigam nesta mesma linha de pesquisa.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Generalidades do Combate em Áreas Urbanas

No ambiente urbano, uma situação de assimetria de poder entre as forças divergentes pode ser alterada com a exploração das características das áreas edificadas reunindo-se melhores condições de ataque ou defesa.

As operações nas áreas urbanas ampliam as possibilidades de aplicação do potencial militar de uma Força Armada, considerando o emprego em tempo de paz para as situações de controle de conflitos internos e de manutenção constante da segurança do território ou, por outro lado, o desenvolvimento das ações ofensivas e defensivas para exercer a soberania nacional, onde acabarão sendo inclusos teatros de operações bastante urbanizados. O importante é que, em qualquer uma das situações levantadas, a existência de estruturas construídas pelo homem, associada à configuração do terreno propriamente dito, constitui uma combinação de fatores que determinam a existência de padrões e formas de emprego muito diferentes.

Segundo o Manual de Campanha EB70-MC-10.223 Operações, as construções e a população conferem às operações de combate em área edificada características como canalização do movimento, dificuldade de localizar e identificar o inimigo, preocupação com efeitos colaterais, observação e campos de tiro reduzido, importância do apoio da população e dificuldade de comando e controle (BRASIL, 2017a, p.4-12).

As ações no ambiente urbano são, obviamente, mais lentas do que em terreno aberto, devido à existência de construções que se constituem em boas cobertas e abrigos. As áreas internas das edificações facilitam a proteção e criam bons corredores de mobilidade para tropas a pé.

As partes altas dos edifícios constituem-se em bons postos de observação e bons campos de tiro em relação às tropas que se deslocam nas ruas, permitindo localizar, identificar e engajar forças que se aproximam mesmo a grandes distâncias. Outro aspecto importante destas posições de comando é a possibilidade de emprego de caçadores, de armas anticarro e mísseis portáteis.

Os movimentos das unidades de combate podem ser restringidos pela própria exposição às forças inimigas e por obstáculos que tenham sido montados nos acessos a serem explorados, dificultando a execução de manobras táticas. O apoio por parte de elementos de Engenharia é fundamental para a mobilidade e contramobilidade nas ruas ou em outras vias de acesso.

Em qualquer operação militar há um grande consumo de suprimentos, como combustíveis, lubrificantes, armamentos e munição, podendo estes artigos chegarem à frente de combate com a exploração da infraestrutura de transporte da própria região. Essa logística local cria uma série de outros benefícios para a força que a domina, pois permite a utilização de linhas industriais para a manutenção de material de emprego militar e maior produção de insumos para o combate.

Em contrapartida, as comunicações rádio em áreas com grandes construções sofrem interferências e são prejudicadas pela concentração de emissões eletromagnéticas, que precisam ser



coordenadas e monitoradas. Mesmo com a vantagem de explorar as redes locais, geralmente bem estruturadas, não se deve esquecer a sua natureza desmilitarizada, além dos perigos que podem trazer ao sucesso das operações, como ações de sabotagem e vazamento de informações.

Outro viés do combate urbano é a utilização de ações terroristas contra as tropas regulares ou a própria população local, sendo um fenômeno de difícil detecção, graças à descaracterização de seus autores. As forças terroristas ganham eficácia na cobertura, recursos materiais, comunicações e conhecimento das áreas construídas, aumentando a preocupação do componente militar com ações deste tipo que visam minar o poder de combate das frações.

O uso de sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (SARP), por exemplo, é fundamental neste tipo de terreno, visto que permite efetuar reconhecimentos aéreos e verificar a localização do dispositivo dos oponentes. As aeronaves remotamente pilotadas (ARP) utilizadas neste cenário, além de menores e mais econômicas do que as plataformas convencionais, não expõem a tripulação ao elevado risco de abate em voos de baixa altura. A perda desses militares altamente capacitados em combate tem influência extremamente negativa na moral da tropa e representam um alto custo de recursos e tempo na sua formação.

Cabe salientar, que é inevitável a proximidade entre as tropas e os não combatentes durante o desenrolar das ações nas localidades urbanas, tendo em vista as grandes densidades demográficas das cidades. Além dos acidentes e desastres provocados pelos embates militares, o contato com habitantes locais acarreta riscos à segurança e ao sigilo da operação, graças à facilidade de

vazamento de informações e à necessidade de proteger os cidadãos, limitando, sobremaneira, a atuação militar e a manutenção das condições de vida para os civis.

2.2. Generalidades da Defesa Antiaérea

As características da ameaça aérea são importantes na definição das prioridades de Defesa Antiaérea, indicando o melhor tipo de armamento a ser utilizado, as técnicas e táticas de ataque que podem ser empregadas e os principais objetivos procurados para atacar, como peças de manobra da Força Terrestre, unidades de apoio ao combate, elementos de apoio logístico, órgãos de comando e controle, e até mesmo instalações civis, como centros de tomada de decisões e serviços de subsistência local.

Nesse sentido, um comandante de AAAe deve, através do sistema de inteligência de seu escalão, de escalões superiores e, principalmente, da Força Aérea amiga, procurar levantar as possibilidades técnicas e táticas da ameaça área, com intuito de obter sua ordem de batalha, fundamental para o planejamento de uma defesa antiaérea.

Os bombardeios às áreas urbanizadas, mesmo sendo criticados pela opinião pública mundial, trazem vantagens para o atacante, ao passo que destroem posições defensivas e desorganizam sistemas locais. Porém, com o decorrer das operações, os escombros resultantes dos ataques de vulto trarão sérias dificuldades para as ações de conquista e manutenção do território pela tropa terrestre, necessárias à consolidação do objetivo. Isto ocorre, pois os escombros permitem a criação de cobertas e abrigos para o defensor e obstáculos para manobras de forças motorizadas ou blindadas.



Dentro desse cenário de área urbana, a Artilharia Antiaérea tem um papel fundamental, pois, além da capacidade de combate à ameaça aérea, tem possibilidade de emprego de superfície, utilizando o poder de fogo dos canhões antiaéreos nas ações de apoio com tiro direto contra forças terrestres. Cabe ressaltar que a missão de superfície é eventual, podendo ser adotada em situações especiais, quando as possibilidades de interferência do inimigo aéreo são mínimas, o valor da ameaça terrestre considerável e as características dos subsistemas de armas a possibilitem (BRASIL, 2017b, p. 3-2).

Quando estão em pauta as operações militares convencionais, avalia-se como eficiente a Defesa Antiaérea que dificulta o ataque aéreo inimigo, negando o sucesso das suas incursões e impedindo que os objetivos sejam neutralizados com seus armamentos. Nesse caso, mesmo que a ameaça aérea não seja abatida, a missão antiaérea terá sido exitosa.

O vetor aéreo hostil que invade áreas urbanizadas traz consigo a possibilidade da queda de destroços e de estilhaços das munições antiaéreas. Neste sentido, devido às peculiaridades que foram apresentadas até o momento, tornam-se necessárias medidas complementares no planejamento e execução da defesa antiaérea, como por exemplo, o local de queda das ameaças abatidas e a interferência do desdobramento dos meios militares na localidade defendida.

2.3. Necessidades de Defesa Antiaérea

O combate em localidades apresenta alvos compensadores para o inimigo aéreo. No caso do atacante, as grandes concentrações de tropas encarregadas de isolar e investir sobre a área

edificada são vulneráveis à ação hostil. Já para a defesa local, a força terrestre dispõe, normalmente, de boas condições de abrigo e oportunidade de aproveitar toda a infraestrutura defendida. A coordenação do uso das instalações civis é de suma importância, tendo em vista que muitas atividades produtivas deverão continuar acontecendo sem interrupção, e o mínimo de interferência por parte dos militares facilitaria a manutenção dos serviços essenciais às operações e à rotina urbana.

No intuito de minar o poder de subsistência e dificultar a logística, os ataques aéreos serão dirigidos, prioritariamente, para os pontos sensíveis de valor para o defensor, tais como instalações industriais e terminais de transporte, além de sistemas de comunicações e de controle e alerta, procurando imobilizar a capacidade de comando e controle das defesas e desestabilizar a ordem pública.

Devido aos meios de AAAe serem, normalmente, escassos para fazer face às necessidades, prioridades de DA Ae devem ser estabelecidas com base na análise dos seguintes fatores: vulnerabilidade, importância, recuperabilidade do elemento defendido e possibilidades do inimigo aéreo (BRASIL, 2017b, p. 4-6).

2.4. Emprego de meios antiaéreos

De acordo com a importância da localidade para a manobra, do grau da ameaça aérea e das necessidades de DA Ae, a força encarregada da sua conquista e manutenção poderá receber do escalão superior meios antiaéreos em reforço. Como nos arredores da localidade existem grandes áreas que permitem o desdobramento de tais meios, o elemento de AAAe



que apoia a força responsável por isolar a área almejada, normalmente, conseguirá posicionar suas U Tir de forma a proporcionar uma DA Ae eficaz (BRASIL, 2017c, p. 9-8).

Já no interior da localidade, os subsistemas de armas antiaéreas leves (mísseis portáteis e canhões de pequeno calibre) são de emprego mais adequado, tendo em vista a existência de construções elevadas que prejudicam um posicionamento em terra com boa amplitude do campo de tiro. Estes armamentos poderiam ser conduzidos até o alto dos prédios e posicionados nas coberturas com maior comandamento na região.

Nas áreas edificadas, devido às suas características (edifícios de diversas alturas e poucos terrenos vazios), é mais difícil ocupar posições, e o apoio mútuo entre as unidades de tiro torna-se um óbice. A utilização de mísseis portáteis nos topos dos edifícios, por si só, não permite garantir a proteção AAe eficaz, necessitando do apoio dos canhões para que o volume de fogo seja eficiente contra cada rota de aproximação.

Independentemente da ampla visão obtida nos edifícios, os subsistemas de armas ficam prejudicados pela necessidade de uma obediência judiciosa aos setores de tiro designados, os quais já serão bastante restritivos, para não causar tantos efeitos colaterais e evitar o fratricídio. Além disso, a mobilidade das U Tir deve ser estudada com bastante critério, já que após ocupar a sua posição, os militares da fração não terão a possibilidade de se mover por mais que alguns metros no alto dos prédios, configurando-se em alvos estáticos para o inimigo, sendo interessante que exista a previsão de ocupar outras construções próximas como posições de troca.

Os sistemas de Defesa Antiaérea de média altura têm, normalmente, falta de boas posições

dentro da área urbana propriamente dita, limitando o número de armas empregadas e obrigando, até mesmo, o seu içamento ou transporte por meios aéreos até suas posições. Estes sistemas podem fornecer uma boa proteção quando puderem ser estabelecidos dentro dos requisitos técnicos e táticos, mesmo que sua posição fique um pouco afastada da área urbanizada.

Os radares têm seu uso extremamente prejudicado em áreas edificadas por conta das grandes zonas de sombra que são formadas pelos altos prédios, diminuindo a capacidade de detecção da AAAe frente às ameaças inimigas. Ademais, os meios eletrônicos não podem ocupar posições muito destacadas no terreno, tais como elevações isoladas ou dotadas de torres de transmissão de ondas eletromagnéticas, bem como edifícios muito elevados, devido ao problema do ângulo de sítio mínimo, ou mesmo construções que possam servir como referência para busca de alvos por parte do inimigo aéreo (BRASIL, 2017c, p. 9-9). Desta feita, crescem de importância os postos de vigilância com meios óticos de observação, que deverão ser empregados com grande frequência, por sofrerem menos interferências neste ambiente.

Para as comunicações, existe a possibilidade de utilização das redes locais, já que o equipamento rádio tem seu uso prejudicado pelas grandes construções e sofre interferências com a concentração de emissões eletromagnéticas locais. Para utilizar este equipamento, muitas vezes, o militar seria obrigado a deixar sua posição e procurar uma área tecnicamente melhor para a exploração rádio. Quanto ao uso da rede civil, não se deve esquecer a sua natureza desmilitarizada e a fragilidade dos seus



meios, frente aos ataques inimigos, já que não possuem segurança aproximada e tecnológica voltada para o combate.

Outros fatores preponderantes na defesa da localidade são a opinião pública e a convivência com a população residente. Seus habitantes devem ser informados, previamente, da presença de militares na região, dos limites de segurança estabelecidos nas circundações dos locais-alvos e da existência de uma Defesa Antiaérea desdobrada nos arredores, sem, contudo, apontar com precisão o local em que esta se encontra disposta, mantendo o mínimo sigilo sobre o seu posicionamento.

Existe, ainda, a consequente queda de diversos materiais caso armamentos como mísseis e canhões venham a ser utilizados e atinjam o vetor aéreo hostil, criando a necessidade de uma análise rigorosa dos efeitos colaterais possíveis e admissíveis. Mesmo na situação de combate e atuando em legítima defesa, a preocupação com a segurança de todos aqueles não envolvidos com as operações militares é muito grande. A pressão dos órgãos de direitos humanos, no nível mundial, exige atenção especial por parte de ambos os contendores no planejamento do uso de seus arsenais de guerra.

Torna-se imprescindível o emprego da comunicação social antes e durante o combate, visando, dentre outras coisas, informar à população civil o que estará acontecendo e como ela deve se comportar durante o transcurso das operações.

O convívio com a população e a necessidade de manutenção dos serviços essenciais obriga a rotina lado a lado dos civis com a tropa. Mesmo com a adoção de medidas restritivas mais rígidas de controle na circulação e acesso

de pessoas na área dos pontos sensíveis, cria-se uma grande vulnerabilidade a ações hostis desencadeadas por terra contra a tropa empregada na operação. Elementos sabotadores e até mesmo terroristas podem estar infiltrados entre os habitantes locais com o intuito de desestabilizar a ordem e afetar pontos essenciais para a estrutura de defesa montada. Para se combater tais ameaças, as posições das unidades de tiro e dos radares devem ser, na medida do possível, isolados e vigiados constantemente, além de ser criada uma coordenação constante com outros órgãos de segurança dos locais ocupados pelos subsistemas de DA Ae.

Com a possibilidade de engajamento no combate a qualquer momento, as defesas antiaéreas deverão desenvolver capacidade de atuação em ambiente noturno com a mesma eficácia das operações diurnas. Além disso, o controle de emissões eletromagnéticas e de luzes cresce de importância e deve ser coordenado com os moradores para que seja realmente eficaz.

A presença da população local é realmente um fator complicador na identificação de elementos hostis, porém, não é possível abrir mão da força de trabalho que ela representa na manutenção do funcionamento dos serviços essenciais da área de operações ou, até mesmo, auxiliando as tropas com ações voltadas ao apoio logístico em combate. Há, também, um grande risco de fratricídio, já que os civis estão dentro da própria zona de conflito e o perigo de ataque inimigo é sempre considerado.

3. CONCLUSÃO

Com a crescente proliferação de ambientes urbanos, um oponente fraco reconhecerá nas cidades e regiões limítrofes vantagens para



enfrentar um adversário considerado mais forte em outros campos de batalha.

Por isso, é esperado que as novas missões que os Exércitos desenvolverão no futuro se desenrolem em ambiente urbano, empregando o potencial militar em conflitos de maior ou menor escala, onde as operações ofensivas ou defensivas serão conduzidas tendo como pano de fundo uma área de operações em que as alterações produzidas pelo homem e a elevada densidade populacional serão as características dominantes.

No emprego dos subsistemas de armas da AAAe nas áreas edificadas, encontram-se algumas limitações e vulnerabilidades que os afetam. Com os sistemas portáteis de mísseis, estas não sobressaem tanto. O sistema de canhões, porém, apesar de ser muito útil no combate terrestre como mais um meio que garante apoio de fogos, apresenta muitas vulnerabilidades de movimento no interior de uma área construída, a par do que acontece com os carros de combate que são prejudicados por vias estreitas que afetam os deslocamentos.

Quanto aos armamentos de média altura, eles poderão ser posicionados um pouco fora das áreas edificadas, devido ao seu maior alcance de utilização, de modo a maximizarem as suas potencialidades ao serem empregados na proteção de tropas, pontos sensíveis e na cobertura de rotas de aproximação mais prováveis das aeronaves. Em qualquer dos casos, as posições de tiro de AAAe apresentam-se vulneráveis, devido ao fato de estarem, geralmente, isoladas e do engajamento terrestre se efetuar à reduzidas distâncias.

Em relação aos radares, eles devem ser colocados nas áreas adjacentes, evitando as máscaras do terreno e as grandes massas metálicas,

de modo que o tempo de aviso prévio do ataque aéreo permita a reação das unidades de tiro e unidades de manobra. Devido às dificuldades com as comunicações e à redução do tempo do alerta antecipado, os procedimentos de comando e controle têm de ser ajustados e otimizados.

O apoio logístico constitui um desafio não só aos elementos responsáveis pelo exame de situação das operações, mas, também, aos seus executores, graças à característica descentralizada do combate, às redes de transportes e instalações passíveis de utilização e ao cuidadoso planejamento para efetuar a defesa com organização e garantir um oportuno e adequado suporte ao combate.

O emprego de meios aéreos em áreas edificadas constitui uma séria ameaça de danos colaterais, que são condenados pela crítica internacional, tornando, por vezes, menos efetiva a utilização destes vetores (ainda que cada vez mais as possibilidades de erro possam ser reduzidas com novas tecnologias). Tal preocupação deve ser levada em consideração pela tropa defensora, pois a segurança da população local é de sua responsabilidade.

Quanto à ameaça aérea, esta mantém as suas capacidades de voo, pois o deslocamento das aeronaves não é tão limitado pelos altos prédios. Aliado a esse fator, as áreas edificadas, da mesma forma que as infraestruturas de transporte (aeroportos, portos, pontes, estradas, caminhos de ferro), constituem-se em alvos estáticos, de fácil localização e de grande vulnerabilidade contra caça-bombardeiros.

A capacidade de observação é consideravelmente afetada, dada as características próprias do ambiente urbano, obrigando a redefinir procedimentos e a estabelecer regras de



engajamento adequadas à situação. A limitada capacidade visual e eletrônica, aliadas às zonas de sombra por parte dos sistemas de radares, restringe as capacidades da Artilharia Antiaérea de maneira significativa, reduzindo os tempos de alerta antecipado para resposta às ameaças aéreas e criando a necessidade de um esforço adicional para superar estas condicionantes impostas pelo terreno.

De forma geral, as áreas edificadas constituem para o defensor uma vantagem significativa, e do atacante devem merecer uma cuidadosa análise, já que necessitam de grande precisão

nos ataques para obtenção de bons resultados no campo militar e junto à opinião pública.

Portanto, não existe uma alteração significativa na doutrina de emprego da Artilharia Antiaérea, mas é imprescindível uma compreensão do modo como as variantes deste terreno podem afetar o homem e o material, condicionando a atuação das unidades e o seu armamento. Futuras pesquisas sobre as capacidades e limitações específicas de cada meio antiaéreo no ambiente operacional urbano seriam de grande valia para pormenorizar as informações tratadas no presente trabalho.



REFERÊNCIAS

BRACKEN, Paul. A expansão urbana e a defesa da OTAN. *Military Review*, Fort Leavenworth, n. 57, p. 68-76, out. 1977.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD33-M-02: Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das Forças Armadas**. 3. ed. Brasília, DF, 2008.

_____. _____. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.223: Operações**. 5. ed. Brasília, DF, 2017a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.231: Defesa Antiaérea**. 1. ed. Brasília, DF, 2017b.

_____. _____. _____. _____. **EB70-MC-10.235: Defesa Antiaérea nas Operações**. 1. ed. Brasília, DF, 2017c.

_____. _____. _____. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre**. 1. ed. Brasília, DF, 2014.