

## **ANÁLISE DO USO DE VEÍCULOS BLINDADOS PARA DEFESA DE AERÓDROMOS MILITARES BRASILEIROS EM ZONAS URBANAS: APLICAÇÕES E RELEVÂNCIA PARA A FORÇA AÉREA BRASILEIRA (FAB)**

Filipe Ferreira da Veiga\*  
Humberto Lourenção\*\*

### **RESUMO**

Os aeródromos são instalações complexas, com várias estruturas para reabastecimento e manutenção dos aviões. No caso de um aeródromo militar, ele abriga os vetores aéreos que são o principal ativo de uma Força Aérea. Por sua importância e relativa vulnerabilidade são potenciais alvos de diversos tipos de ataques, regulares e irregulares. Portanto, é prioritário que sua segurança seja provida com alto poder de fogo e manobra, antecipando cenários diversos e se atentando para o terreno em que se encontra. Uma Força Aérea que não estiver preparada para defender suas aeronaves em solo pagará um alto preço, perdendo o vetor mais importante da batalha ainda antes de entrar em operação. No caso, os aeródromos da Força Aérea Brasileira (FAB) se encontram maciçamente inseridos em grandes cidades, rodeados por bairros densamente povoados, o que insere sua defesa em contexto urbano, cercado por população civil. Neste contexto, o presente trabalho busca demonstrar a relevância e a necessidade da utilização de veículos blindados, também denominados Carros de Combate (CC) pela Força Aérea, na defesa de suas próprias bases. Para isto, fez-se um levantamento das especificações técnicas dos CC disponíveis no mercado que se apresentam como mais adequados à missão de dar suporte à defesa das bases aéreas, segundo sua

---

\* Graduação em Administração Pública e Ciências Aeronáuticas pela Academia da Força Aérea (AFA); curso de Preparação de Oficiais de Esquadrão.

\*\* Pós-doutorado em Ciências Militares pela Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME, 2015); Research Fellow na National Defense University (NDU, 2013); Pós-doutorado em Psicologia pela Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP-USP, 2010); Doutor em Ciências Sociais pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp, 2007); Mestre em Ciência Política pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp, 2003); Graduação em Psicologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR, 1996); Graduação em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR, 1988); Professor Titular de Relações Internacionais da Academia da Força Aérea (AFA); Professor de Ciência Política do Programa de Pós-graduação em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea (UNIFA).

doutrina de emprego. Na sequência, realizou-se uma análise destas especificações em relação às necessidades da missão, sugerindo alternativas de veículos para equipar as bases aéreas. Considera-se neste estudo o impacto das peculiaridades brasileiras, como o fato de todos os aeródromos militares brasileiros estarem inseridos em regiões urbanas, além do crescimento de grupos criminosos armados e organizados, ameaçando o poder do Estado, quer sejam milícias, quer sejam organizações criminosas. Este cenário indica a necessidade de aumentar o poder de dissuasão mediante o aumento da capacidade real da Força Aérea Brasileira em autodefesa de superfície.

**Palavras-chave:** Força Aérea. Defesa de aeródromo. Combate urbano. Carro de Combate.

*ANALYSIS OF THE USE OF ARMORED VEHICLES FOR THE DEFENSE OF BRAZILIAN MILITARY AIRFIELDS IN URBAN AREAS: APPLICATIONS AND RELEVANCE TO THE BRAZILIAN AIR FORCE (FAB)*

**ABSTRACT**

*Airfields are complex installations, with several structures for refueling and maintenance of airplanes. In the case of a military airfield, it houses the air vectors that are the main asset of an Air Force. Due to their importance and relative vulnerability, they are potential targets for various types of attacks, both regular and irregular. Therefore, it is a priority that its security is provided with high firepower and maneuver, anticipating different scenarios and paying attention to the terrain it is on. An Air Force that is not prepared to defend its aircraft on the ground will pay a heavy price, losing the most important vector of the battle even before it goes into operation. In case, the airfields of the Brazilian Air Force (FAB) are heavily embedded in large cities, surrounded by densely populated neighborhoods, which inserts its defense in the urban context, surrounded by civilians. In this context, the present work seeks to demonstrate the relevance and the necessity for the use of armored vehicles, also called Combat Cars or Tanks by the Air Force, in the defense of its own bases. For this purpose, it makes a survey of the technical specifications of the Tanks available on the market, that present themselves as best suited to the mission of supporting the defense of the air bases, according to their employment doctrine. Then, an analysis of these specifications was made in relation to the mission's needs, suggesting vehicle alternatives to equip the air bases. This study considers the impact of Brazilian peculiarities, such as the fact that all Brazilian military airfields*

*are inserted in urban regions, in addition to the growth of organized and armed criminal groups, threatening the power of the State, whether they are militias or criminal organizations. This scenario indicates the need to increase deterrence by increasing the Brazilian Air Force's real capacity in surface self-defense.*

**Keywords:** Air Force. Airbase defense. Urban combat. Tank.

## **ANÁLISIS DEL USO DE VEHÍCULOS ARMADOS PARA LA DEFENSA DE AERÓDROMOS MILITARES BRASILEÑOS EN ZONAS URBANAS: APLICACIONES Y PERTINENCIA PARA LA FUERZA AÉREA BRASILEÑA (FAB)**

### **RESUMEN**

*Los aeródromos son instalaciones complejas, con diversas estructuras para reabastecimiento y mantenimiento de los aviones. En el caso de un aeródromo militar, este alberga los vectores aéreos que son el principal activo de una Fuerza Aérea. Dada su importancia y su relativa vulnerabilidad son objetivos potenciales de varios tipos de ataques, tanto regulares como irregulares. Así pues, es prioritario que su seguridad sea proveída con alto poder de fuego y maniobra, anticipándose a distintos escenarios y poniendo atención al terreno en el que se encuentra. Se añade, pues, que una Fuerza Aérea que no se prepara para defender sus aeronaves en suelo pagará un alto precio por esto, como consecuencia perderá el vector más poderoso de la batalla aún antes de ponerse en operación. En cuyo caso, los aeródromos de la Fuerza Aérea Brasileña (FAB) están, de forma maciza, insertados en las grandes urbes, circundadas por barrios densamente poblados, esto incorpora su defensa en un contexto urbano rodeado de población civil. En este aspecto, el presente trabajo pretende demostrar la relevancia y la necesidad del uso de vehículos blindados, también llamados Carros de Combate (CC), por parte de la Fuerza Aérea en la defensa de sus propias bases. Dicho lo cual, se hace un sondeo de las especificaciones técnicas de los CC disponibles en el mercado que se presentan como los más idóneos para la misión de soportar la defensa de las bases aéreas, según su doctrina de empleo. Acto seguido, se ha realizado un análisis de dichas especificaciones con respecto a las necesidades de la misión, en el que se ha sugerido alternativas de vehículos para equipar las bases aéreas. Como colofón, se tiene en cuenta, en este estudio, el impacto de las singularidades brasileñas, puesto que todos los aeródromos militares brasileños se insertan en regiones urbanas, amén del crecimiento de grupos delictivos armados y organizados que amenazan el poder del Estado, ya sean milicias, ya sean organizaciones criminales. Tal escenario*

*señala la necesidad de impulsar el poder de disuasión mediante el recrudescimiento de la capacidad real de la Fuerza Aérea Brasileña en autodefensa de superficie.*

**Palabras clave:** *Fuerza Aérea. Defensa de aeródromo. Combate urbano. Carro de Combate.*

## 1 INTRODUÇÃO

As Bases Aéreas Militares são o estacionamento e o apoio às aeronaves de combate de qualquer Força Aérea do mundo. A defesa dessas Bases é um fator tão relevante quanto os próprios meios aéreos, já que sua fragilidade “é consequência das particularidades intrínsecas às aeronaves, às plataformas espaciais, aos equipamentos e aos sistemas, normalmente dotados de componentes relativamente frágeis e fáceis de destruir. Danos em suas estruturas podem ter resultados catastróficos para as operações” (BRASIL, 2020). Segundo o Gen. David Goldfein (apud CAUDIL, 2019), primeiro é preciso garantir a defesa da base, com uma força guarnecida em terra para, depois, projetar poder e destruir o inimigo. Não faz nenhum sentido ter as melhores tripulações e equipamentos do planeta, se deixar as defesas vulneráveis, especialmente a defesa de aeródromo. Sobre a obrigação de uma Força Aérea prover sua própria defesa, em vez de depender do Exército, Winston Churchill, durante a Segunda Guerra Mundial, já dizia que todos os britânicos da Força Aérea deveriam ser treinados “[...] para lutar e morrer em defesa de suas bases [...] Todo aeródromo deve ser um reduto de combatentes terrestres da aeronáutica [...]” (CHURCHILL, 1950, p. 692-693, tradução nossa)<sup>1</sup>.

Assim como as United States Air Force Security Forces, o German Air Force Regiment na Alemanha e os RAF's Regiments, na Inglaterra, foram criados com base nas experiências de conflitos bélicos anteriores, principalmente desde a Segunda Guerra Mundial. Também no Brasil foi criada a Infantaria da Aeronáutica, já em 1941, com a missão de proteger os aeródromos militares brasileiros. No entanto,

---

1 Every man in Air Force uniform ought to be armed with something—a rifle, a tommy-gun, a pistol, a pike, or a mace; and every one, without exception, should do at least one hour's drill and practice every day. Every airman should have his place in the defence scheme... It must be understood by all ranks that they are expected to fight and die in the defence of their airfields... The enormous mass of non-combatant personnel who look after the very few heroic pilots, who alone in ordinary circumstances do all the fighting, is an inherent difficulty in the organization of the Air Force... Every airfield should be a stronghold of fighting air-groundmen, and not the abode of uniformed civilians in the prime of life protected by detachments of soldiers.

observa-se que a Infantaria da Força Aérea Brasileira (FAB) detém uma quantidade muito restrita de armamentos e sem nenhum suporte de fogo, a não ser aéreo, obviamente. A falta de equipamentos bélicos como morteiros, artilharia leve, e principalmente veículos blindados terrestres, mostra que a Força Aérea Brasileira não está alinhada com o pensamento estratégico vigente nas principais potências bélicas, além de descumprir as exigências do documento governamental Doutrina Básica da Força Aérea (BRASIL, 2020) no que tange à defesa efetiva de seus aeródromos.

Além disso, a vulnerabilidade do vetor aéreo decorre de ameaças convencionais, regulares, advindas de forças externas, às quais se somam as ameaças irregulares, representadas por forças subnacionais, denominadas novas ameaças. Sobre estas últimas, no Brasil, têm-se as ameaças advindas do crime organizado em facções cada vez mais poderosas, como é o caso do Primeiro Comando da Capital (PCC) e do Comando Vermelho (CV). Para tanto, cabe à Defesa e Segurança dessas instalações tropas específicas próprias, treinadas e equipadas.

Dessa forma, o presente artigo procura demonstrar que os veículos de combate podem agregar enorme segurança às bases aéreas brasileiras, principalmente porque estão, em sua grande maioria, localizados em grandes centros urbanos. No caso, tais veículos teriam função na mobilidade, na patrulha e no ataque retaliativo e preventivo também fora do perímetro do aeródromo, uma vez que a defesa deste não se restringe ao perímetro, mas deve ser estabelecida com base nos fatores de terreno e clima, missão, inimigo e apoio disponível de tropas, coordenando as necessidades das forças de defesa da base com sua capacidade de cumprir a missão (CORADINI, 2016), procurando demonstrar a pertinência de se ter um incremento nas capacidades da Infantaria da Aeronáutica, principalmente a partir da adoção de um carro blindado, com o consequente aumento de poder dissuasório. Para tanto, serão analisadas as especificações de veículos blindados disponíveis no mercado, visando definir aquele que seria o mais adequado para uso pela Infantaria da FAB. A análise destas características perpassa não só a qualidade e efetividade da blindagem, mas também as capacidades de mobilidade e de armamento, levando em consideração seu uso em ambientes urbanos e irregulares, com suficiente poder de suporte terrestre anticarro e antipessoal.

## 2 O EMPREGO DE VEÍCULOS BLINDADOS EM DEFESA DE BASES AÉREAS

A importância dos veículos blindados para o poder terrestre já tem sido bastante discutida e estabelecida por especialistas na condução de operações militares por terra (JARKOWISKI, 2002), e é possível inferir esta importância na defesa de bases aéreas, bem como na manutenção de sua segurança. A Doutrina Básica da Força Aérea (BRASIL, 2020) define a Autodefesa de Superfície como a utilização de meios (aéreos, terrestres, etc.) para identificar, detectar e neutralizar ou impedir ataques oriundos de forças terrestres, aeroterrestres ou anfíbias. Por seu turno, o termo segurança de instalações é definido como a ação de empregar os mesmos meios de Força Aérea para assegurar em caráter rotineiro a integridade do patrimônio e de suas instalações (FORÇA AÉREA BRASILEIRA, 2020).

Dada a importância do aeródromo militar, as forças terrestres têm como objetivo principal a sua posse e efetivo controle, o que se estende a seu entorno, dada a possibilidade de ataques oriundos das proximidades. Além disso, o alto valor e fragilidade das aeronaves obrigam o fator terrestre a terem as seguintes características: capacidade de rápida resposta, grande mobilidade e poder de fogo efetivo. O ambiente urbano, em que está localizada a grande maioria dos aeródromos militares no Brasil, impacta de forma diferenciada as forças em confronto: por um lado favorece o defensor dentro dos limites da base, mas o desfavorece nas patrulhas ao redor desta, onde está inserida a população civil (SIMPKIN, 1985). A guerra nesse ambiente citadino é uma realidade e o correto emprego das tropas blindadas é uma grande vantagem e conduz para o aumento da possibilidade de sucesso (JÚLIO, 2013).

O combate em áreas humanizadas é caracterizado por uma variável densidade de edificações e população, o que representa um local bastante complexo para o desenvolvimento das operações militares, devido às seguintes características: predomínio do combate aproximado e do emprego do tiro a curtas distâncias; combate em três dimensões, em espaço não linear; alta frequência de ações noturnas; predominância de obstáculos artificiais, causando lentidão das operações e canalização dos movimentos; elevado risco de danos colaterais devido à presença da população civil e da imprensa, com potenciais perdas aliadas. Tais dificuldades traduzem-se em uma maior vulnerabilidade à ação de armas anticarro, devido ao restrito espaço para manobra onde o inimigo pode atuar de qualquer direção; a limitação do uso do armamento do veículo e de seu calibre, seja pelas curtas distâncias de engajamento ou pelos possíveis danos colaterais;

e a dificuldade de coordenação entre as frações e a tropa embarcada devido ao reduzido alcance dos rádios (CORADINI, 2016a). No entanto, os meios blindados são decisivos e estratégicos à medida que têm grande ação de choque, potência de fogo, mobilidade e proteção blindada, essencial para operações urbanas (FAGUNDES, 2008). Assim, os Carros de Combate, tendo em vista o poder relativo que eles agregam, trazem grande incremento à força terrestre. Somado a isso, as tropas blindadas têm elevado nível de capacidade de se adaptarem às necessidades operacionais das diversas situações, podendo passar rapidamente de uma atitude defensiva para uma ofensiva (CORADINI, 2016a). Eles se diferenciam pela rapidez de deslocamento, o que está relacionado não só com as capacidades motoras, mas também com a blindagem, facilitando transpor resistências mais rapidamente em vez de se deter excessivamente na missão de reduzi-las. Da questão blindagem traz-se o fator diferencial do combate embarcado, pois contribui sobremaneira para a redução de perdas entre as linhas amigas, favorecendo na condução do combate (MESQUITA, 2009). Levando-se em conta que o meio mais eficaz nesse teatro é o binômio dos meios blindados com tropas desembarcadas, é imperativo que além de tudo, aquele providencie suficiente blindagem para a progressão da infantaria a pé, num ambiente extremamente incerto, onde as ameaças surgem de qualquer direção (CORADINI, 2016a).

Sobre a questão da blindagem, a colocação de sacos de areia no chassi e a instalação de grades nas partes sensíveis são adaptações viáveis, práticas e baratas para aumentar o nível de blindagem (CORADINI, 2016b). No entanto, devido às vulnerabilidades e os diferentes ângulos de ataque deve-se atentar para aumentar a blindagem na torre, no compartimento do motor e exaustor, na porção traseira do veículo, nas entradas de ar e nas saias laterais. Uma alternativa barata e que teve resultado efetivo contra armamentos anticarro na Guerra da Chechênia são as barras de metal horizontal de 66 milímetros, ainda utilizadas nos dias de hoje (FAGUNDES, 2008). Por fim, os veículos sobre lagartas apresentaram menos vulnerabilidades do que os de pneu, pois os trens de rolamento não são esvaziáveis. Além disso são também mais manobráveis do que veículos sobre rodas por realizarem curvas com raios menores e por serem capazes de executar o pivotamento, que é girar no próprio eixo, em 360°, o que é altamente válido no cenário apertado e com muitos obstáculos, como é o urbano (MESQUITA, 2009).

Sobre a questão de armamentos, num primeiro momento, sua utilização tem como objetivo oferecer suficiente poder de fogo para destruir abrigos inimigos, que numa cidade, tendem a ser de concreto e de alvenaria. Isto torna o canhão principal

elemento essencial para o êxito do combate urbano. Aliado a isso, é necessária grande precisão de fogo, para reduzir os danos colaterais possíveis. Assim, em conjunto com a infantaria, os sistemas de armamento dos meios blindados agregam inestimável potência de fogo, mesmo na inoperância do canhão principal, em razão das metralhadoras, lançadores de granadas fumígenas e equipamentos anticarro (CORADINI, 2016b). No entanto, a presença mesclada da população civil leva a restringir o poder de destruição. Como pôde ser observado na guerra do Iraque, dificuldades apresentadas com o canhão de 120 milímetros, como a limitação da inclinação do canhão e o fato dos alvos se apresentarem muito próximos, resultaram em uma maior utilização das metralhadoras, o que resultou na reavaliação para baixo do poder de fogo necessário aos combates nestes ambientes (FAGUNDES, 2008). Assim, face às necessidades de fornecer transporte e proteção para a infantaria a pé, o apoio de fogo julgado necessário foi diminuído para canhões automáticos leves. Desta forma, a torre pode ser pequena ou praticamente não existir, diminuindo também o espaço ocupado pela munição.

Dadas estas características e experiências históricas, os principais vetores blindados de combate no meio urbano, que atuam conjuntamente à infantaria, empregados na atualidade, utilizam canhões menores, de 20 a 30 milímetros, que são eficientes para apoio de fogo de infantaria desmontada, ao mesmo tempo em que são capazes de uma maior inclinação e podem inclusive conter armamento anticarro em seu chassi (CASTRO; BACCHI, 2005). Aliado à diminuição do poder de fogo, uma elevada precisão dos fogos e aquisição de alvos reduzem os danos colaterais. Logo, os equipamentos optrônicos são ferramentas indispensáveis na observação e identificação de alvos num ambiente tridimensional, principalmente pela noite, a preponderância do combate nesse cenário (CORADINI, 2016b). Assim, com instrumentos de direção e controle de tiro e torres servoassistidas, é possível identificar alvos com pouca ou nenhuma luminosidade, calculando a distância e precessão do alvo, engajando o inimigo com rapidez e reduzindo os possíveis danos de erro dos equipamentos mecânicos (MESQUITA, 2009). Além disso, o avanço tecnológico dos Carros de Combate de terceira geração, com sistemas de gestão de combate em tempo real, favorece a orientação e coordenação dos órgãos de controle, o que diminui uma das principais dificuldades em áreas edificadas, que é a comunicação, e também reduz o risco de fratricídio (CORADINI, 2016a).

Não se pode deixar de considerar, ainda, a ação de choque que o meio blindado proporciona. O poder de fogo, a aparência invulnerável, o ruído e a capacidade de impor obstáculos causam forte impacto psicológico tanto no inimigo



quanto nas tropas aliadas (CORADINI, 2016a). Esses efeitos criam uma avantajada condição dissuasória, facilitando o desengajamento de tropas inimigas a pé face às tropas embarcadas com armamento automático, principalmente quando as forças opositoras são menores, irregulares ou com pouca experiência em combate. Estas situações foram vividas pelos principais exércitos do mundo, como o estadunidense que, na guerra do Iraque, priorizou o uso de tropas blindadas em detrimento do emprego de tropas leves. Ocorre que, mesmo considerando a capacidade ímpar de uma tropa desembarcada de pacificar casa a casa, ela não detém poder de fogo suficiente para garantir a decisão do combate em menor tempo possível, justamente devido à falta de ação de choque. Ademais, a inexistência do vetor blindado a torna muito vulnerável a pequenas resistências, a exemplo do que se viu em Mogadíscio, em 1992 (MESQUITA, 2009).

### **3 VEÍCULOS BLINDADOS E SUAS ESPECIFICAÇÕES**

Para orientar uma potencial escolha de um veículo blindado para a defesa de aeródromos militares no Brasil, segue um levantamento de alguns deles que se destacam pelos quesitos de alta manobrabilidade, suficiente poder de fogo em ambiente urbano e capacidade de operar em conjunto com tropas de infantaria, tanto a pé como a capacidade de transportá-las. Uma primeira consideração a ser feita é que a FAB não tem como missão o combate terrestre em sua natureza, portanto não é seu dever realizar incursões em terra com grande quantidade de tropa e armamento, como invasões e ataques distantes de suas bases aéreas. Assim, os grandes carros de combate MBT (Main Battle Tanks), como, por exemplo, o Leopard 1A1 do Exército Brasileiro, podem ser excluídos, pois eles são responsáveis pelo núcleo de uma tropa de cavalaria com grande poder de choque e fogo. Ademais, visto as especificações das bases aéreas em centros urbanos, seu grande tamanho e falta de suficiente manobrabilidade também o exclui face a outros mais ágeis. Portanto, como já verificado em combate, veículos blindados menores, mesmo com menor poder de fogo, são mais adequados ao combate urbano, onde há muitos escombros e ruas estreitas, que demandam o manejo de tiro em grandes angulações verticais. Ainda, verifica-se a necessidade do Carro de Combate (CC) batalhar em conjunto com tropas desembarcadas e prover suficiente suporte de fogos, sempre se atentando para a destruição do concreto, mas que não seja tão destrutivo devido à alta presença de civis. Por outro lado, Veículos Blindados de Transporte de Tropa (VBTP) não se fazem suficientes nesse cenário, uma vez que tanto seu armamento

como sua blindagem são muito limitados, aquém do necessário num cenário urbano e defensivo. Desta forma, foram selecionados carros do tipo Veículo Blindado de Combate de Fuzileiros (VBCFuz) em detrimento de outros modelos com menor poder de fogo e blindagem, como são os VBTP, ou com menor manobrabilidade, como são os MBT.

Entre os veículos a serem considerados, o primeiro é o Stridsfordon 90, de fabricação sueca. Suas principais características são: peso de 23 toneladas; comprimento de 6,5 metros; largura de 3,1 metros; altura de 2,7 metros; potência de 550 hp. Pode atingir a velocidade de 70 km/h, com autonomia de 600 km, levando uma tripulação de três pessoas mais sete combatentes. Tem blindagem Stanag 4569 (Nível 4) e pode acomodar armamento de 40 mm + 7,62 mm. Como pode ser observado pela foto abaixo, ele se move por lagartas (GENYS, 2012).

**Figura 1 – Stridsfordon 90 (Suécia)**



Fonte: ANVÄNDARE, 2012.

Na sequência tem-se o Marder, fabricado na Alemanha. Move-se também por lagartas e suas características são: peso de 35 toneladas; comprimento de 6,88 metros, largura de 3,38 metros; altura de 2,9 metros; potência de 600 hp;

velocidade máxima de 65 km/h e alcance de 500 km. Pode levar seis combatentes, além dos três tripulantes. Tem blindagem Stanag 4569 (Nível 4), com armamento de 20 mm + 7,62 mm + MILAN (GENYS, 2012).

**Figura 2 – Marder (Alemanha)**



**Fonte:** PADILHA, 2016.

Depois, tem-se o Puma, também fabricado na Alemanha e, como os anteriores, também se desloca sobre lagartas. Ficha técnica: peso de 43 toneladas; comprimento de 7,4 m; largura de 3,7 m; altura de 3,1 m; potência 1.080 hp. Atinge a velocidade de 70 km/h, com autonomia de 500 km. Pode levar três operadores mais seis combatentes. Tem blindagem Stanag 4569 (Nível 4/5) e armamento de 30 mm + 5,56 mm + mísseis guiados (GENYS, 2012).

**Figura 3 – Puma (Alemanha)**



Fonte: MASHINA, 2015.

Na sequência de opções há o carro estadunidense Bradley A3, cujas principais características são: move-se sobre lagartas; peso de 34 toneladas; comprimento de 6,5 m; largura de 3,2 m; altura de 3,3 m; potência de 800 hp; velocidade de 61 km/h; alcance de 402 km. A tripulação é de três pessoas, podendo levar mais sete pessoas embarcadas; a blindagem é Stanag 4569 (Nível 4) e o armamento é de 25 mm + 7,62 mm (GENYS, 2012).

**Figura 4 – Bradley A3 (Estados Unidos da América)**



Fonte: BALESTRIERI, 2020.

O quinto carro a ser considerado é o Namer, de fabricação israelense. Ele também se move sobre lagartas e tem a vantagem de poder ser operado somente por duas pessoas e com capacidade de levar mais 10 combatentes. Sua ficha técnica: peso de 60 toneladas; comprimento de 7,5 m; largura de 3,8 m; altura de 2 m; potência 1.200 hp; velocidade máxima de 60 km/h; alcance de 500 km e tripulação 2+10, como já mencionado. A blindagem é Stanag 4569 (Nível 5), com armamento 30 mm + spike (2) (GENYS, 2012).

**Figura 5 – Namer (Israel)**



**Fonte:** AHRONHEIM, 2017.

Por fim, temos o Guarani, veículo fabricado no Brasil que, ao contrário dos anteriores, move-se sobre pneus (6x6). Seu peso é de 18,3 toneladas, com comprimento de 6,91 m, largura de 2,7 m e altura 2,34 m. A potência do motor é de 390 hp, podendo atingir a velocidade de 100 km/h, com autonomia de 600 km. A tripulação pode ser de somente duas pessoas, podendo levar mais nove passageiros. Tem blindagem Stanag 4569 (Nível 2) e capacidade de armamento de 30 mm + 7,62 mm (CABRAL, 2012).

**Figura 6 – Guarani 6x6 (Brasil)**



Fonte: CABRAL, 2012.

Este carro figura na Base Industrial de Defesa nacional, no entanto, não é um VBCFuz, trata-se de VBTP, mas pode se tornar um ao se adotar a versão com armamento 30 mm e ao implementar maior blindagem.

**Tabela 1 – Visualização Geral das Configurações dos VBCFuz**

VBCFuz	Stridsfordon	Marder	Puma	Bradley A3	Namer	Guarani
Mobilidade	Lagartas	Lagartas	Lagartas	Lagartas	Lagartas	Pneu 6x6
Peso	23 ton.	35 ton.	43 ton.	34 ton.	60 ton.	18,3 ton.
Comprimento	6,5 m.	6,88 m.	7,4 m.	6,5 m.	7,5 m.	6,91 m.
Largura	3,1 m.	3,38 m.	3,7 m.	3,2 m.	3,8 m.	2,7 m.
Altura	2,7 m.	2,9 m.	3,1 m.	3,3 m.	2 m.	2,34 m.
Potência	550 hp.	600 hp.	1080 hp.	800 hp.	1200 hp.	390 hp.
Velocidade	70 km/h.	65 km/h.	70 km/h.	61 km/h.	60 km/h.	100 km/h.
Alcance	600 km.	500 km.	500 km.	402 km.	500 km.	600 km.
Tripulação	3+7	3+6	3+6	3+7	2+10	2+9
Blindagem	Nível 4	Nível 4	Nível 4/5	Nível 4	Nível 5	Nível 2
Arm. Principal	40 mm.	20 mm.	30 mm.	25 mm.	30 mm.	30 mm.

Fonte: Compilação de GENYS, 2012; CABRAL, 2012.

#### **4 ANÁLISE DOS VEÍCULOS EM RAZÃO DE SUA ADEQUAÇÃO À DEFESA DAS BASES DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA (FAB)**

A análise da importância dos Carros de Combate (CC) para a defesa de bases aéreas perpassa por diversos fatores que já foram assinalados, em especial as especificidades do terreno urbano em que se encontram as bases. Para a tomada de decisão pelo melhor carro a ser adotado pela FAB, a primeira consideração é a de que a Força Aérea não tem atualmente nenhum CC, ou seja, pelo que foi tentado demonstrar no texto acima, a simples adoção de um carro aumentaria consideravelmente o poder de fogo da defesa da base. A necessidade da realização de patrulhas distantes do aeródromo e por períodos prolongados, além de resposta rápida ao fogo indireto colocou novamente o CC como fundamental para a realização de tarefa por parte de qualquer tropa defendendo um aeródromo. Acrescente-se que a sua melhor utilização ocorre quando empregado pela própria Força Aérea e não pela força terrestre, em razão da dificuldade de coordenação, principalmente por questões doutrinárias, entre duas tropas advindas de duas forças distintas. Este ponto foi diagnosticado, entre outros, pela USAF (United States Air Force) desde a atuação na guerra do Vietnã, em que se verificou como é problemático realizar a defesa de um aeródromo sem um comando unificado, sendo ainda mais efetivo, quando realizado por uma única força.

A consideração de que é uma real vantagem que a FAB seja capaz de defender sua própria estrutura por meio da utilização de tropa terrestre amparada por carro de combate próprio torna-se ainda mais dramática quando se constata que a FAB não tem nos dias de hoje armamento anticarro largamente distribuído por suas bases. De igual forma, a Força Aérea não pode contar com veículos suficientemente blindados e armados para fazer frente a uma oposição inimiga por terra ou para realizar patrulhamento. O que se tem são apenas tropas com funções policiais e de segurança, sem uma doutrina voltada para uma situação de combate. Nestas condições, a realização de patrulhas por períodos prolongados para a mitigação de ataques indiretos à base, torna-se inviável e com alto risco de vida às tropas que realizam patrulhas a pé, desprovidas de um apoio de fogo maior que poderia advir de um CC.

O ambiente urbano, devido às suas peculiaridades exige a utilização de suficiente blindagem e de um armamento que transponha o concreto e que seja manobrável em pequenas áreas, o que ressalta a opção por um carro de tipo VBCFuz. O Canhão teria que ter uma dimensão mínima de 20 mm, mas sem

ultrapassar os 40 mm, por limitações de tamanho e também devido à presença de população civil, pois, como já mencionado, um poder de fogo muito elevado pode causar baixas fraternais de civis. Da blindagem verifica-se que deva ter resistência o suficiente para enfrentar a presença de minas anticarro, IEDs, RPGs, morteiros, e armamentos de pequenos calibres até 50 mm, o que exige no mínimo um padrão STANAG (4564) Nível 4, também presente na maioria dos já mencionados Carros de Combate. Outro fator importante que corrobora com a opção pelos VBCFuz é que o ambiente urbano imprime a necessidade de uma profunda cooperação entre a tropa desembarcada e o suporte de fogo, demandando rápida mobilidade no transporte de tropas, seja em patrulha, seja em ações ofensivas ou evasivas.

Pelas condições de operação a que estes carros estariam submetidos – demandadas pela missão em que seriam empregados, a saber, a defesa de aeródromos militares localizados dentro de cidades densamente povoadas – depreende-se que o peso total do veículo não é determinante para ser ou não considerado uma opção viável. O mesmo se pode dizer das dimensões (comprimento, largura e altura), dado que os seis carros que foram apresentados apresentam medidas muito próximas, ou seja, com diferenças muito pequenas em suas dimensões. O fator potência do motor também não se constitui decisivo, pois não obstante a enorme diferença entre as potências dos carros levantados, tal distinção não se traduz em grandes desigualdades de velocidade final, tampouco de autonomia ou alcance. Se bem que se ainda houvesse grandes diferenças entre elas, velocidade final e autonomia, em si também não seriam significativas, pois como se trata de carros para defesa de uma base, a autonomia não impacta muito, na medida em que se tem condições de reabastecimento sempre muito próximas, não sendo necessário que o carro percorra grandes distâncias sem que haja oportunidade para reabastecimento de combustível. O mesmo se diz da velocidade final, pois neste ambiente em que tem que acompanhar tropa a pé, a velocidade máxima não constitui substancial importância.

Desta forma, descartados em parte estes fatores (peso, potência, dimensão, velocidade e alcance), a decisão recai sobre fatores mais impactantes. Dentre eles está a mobilidade, pois quando o carro se move sobre lagartas ele é capaz de girar sobre o próprio eixo angariando, assim, alta manobrabilidade, o que é crucial para operações em ruas estreitas. Neste quesito, o carro nacional Guarani apresenta uma aguda desvantagem em relação aos demais, por ser o único que não usa lagartas. A quantidade de combatentes que podem ser transportados pelo carro também é outro fator muito importante, o que traz pontos para o Namer e o Guarani e



desvantagem para o Marder e o Puma. Sobre a questão da blindagem, sendo desejável que seja pelo menos de Nível 4, todos atendem com exceção do Guarani, que tem blindagem inferior, mas como já mencionado poderia ser modificado para receber uma blindagem maior. Por fim, tem-se a questão do armamento principal ou canhão, em que todos atendem, pois estão na faixa entre 20 e 40 mm.

Com essas considerações, verifica-se que existem diversas alternativas na escolha de um Carro de Combate e é preciso acrescentar na análise a questão do custo-benefício. Neste particular é preciso levar em conta que o Brasil tem uma Base Industrial de Defesa, que neste segmento está parcialmente atendida pela empresa Iveco, que produz o VBTP Guarani para o Exército Brasileiro. Este carro poderia se tornar um equipamento ideal para a FAB se as alterações mencionadas acima puderem ser feitas – aumento de blindagem e substituição de pneus por lagartas. De outro modo, a empresa ainda poderia usar sua expertise na produção do Guarani e criar um novo veículo, genuinamente VBCFuz, que pudesse atender pontualmente as necessidades da FAB. Isto ocorreria, obviamente, a partir da decisão de adquirir tais veículos mediante encomendas específicas. Esta opção seria ainda vantajosa, pois o novo carro poderia atender também a Marinha e o Exército, visto que não existe esse tipo de veículo sendo operado no Brasil e muito já se apontou sobre a necessidade deste tipo de veículo para acompanhamento dos CC Leopard do Exército Brasileiro (EB), uma vez que o M-113, atualmente em uso, não é tão veloz e certamente não tem armamento para suporte à infantaria em situações urbanas, mesmo com a sua mais recente modernização.

Por outro lado, o Foreign Military Sales, uma vez que o Brasil se tornou recentemente aliado extra-OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte), dá acesso ao Bradley A3, que é o VBCFuz utilizado pelos Estados Unidos. Esta opção é também muito viável, pois pode haver a oportunidade destes equipamentos serem adquiridos sem custos, sendo obrigatório apenas o processo de operacionalização ou modernização do equipamento em território americano e seu transporte. Isto propiciaria uma grande vantagem na questão financeira e na questão tempo, uma vez que o veículo já está pronto e já foi amplamente utilizado em combate.

Ainda sobre a questão financeira, dada a limitada capacidade de compra por parte do Estado brasileiro, há que se pensar em outras maneiras menos custosas. Uma delas seria prover as bases com um carro de apoio a partir dos veículos EE-11 Urutu, EE-9 Cascavel e até mesmo o M60 A3 TTS, em utilização pelo Exército Brasileiro, mas com vidas úteis no final e em processos de aposentadoria. Tais carros poderiam ser equipados com armamentos de aeronaves da FAB, os que já saíram

de serviço ou estão em processo de desligamento operacional, como canhões de 20 mm e 30 mm e metralhadoras 12,7 mm. Esta alternativa iria bem ao encontro da restrição orçamentária, pois ainda conta com economia de preparo de pessoal para operação e manutenção, visto que são aparatos utilizados no Brasil há décadas. Aqui se raciocina que os carros estão defasados para as missões que cumprem atualmente, mas poderiam ter uma sobrevida se forem usados para a defesa de bases aéreas, por se tratar de uma missão cuja natureza é menos estressora para os carros. Acrescente-se que, conforme já dito, para uma situação em que não há nenhum carro de combate em uso, a oferta de algum, ainda que precário e aquém do ideal, já seria um considerável passo à frente.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando-se em conta que a Doutrina Básica da Força Aérea (BRASIL, 2020) define a Autodefesa de Superfície como a utilização de meios de Força Aérea (excluindo-se as aeronaves) para identificar, detectar e neutralizar ou impedir ataques oriundos de forças terrestres, aeroterrestres ou anfíbias, pode-se inferir que, ao não empregar carros de combate e de armamentos anticarro para a defesa de bases aéreas, a FAB não está apta para garantir a defesa de suas bases e de seu vetor de combate mais importante, o aéreo.

O artigo propôs verificar qual a relevância de veículos blindados face a características específicas brasileiras. Dessa forma verificou-se que é sim necessário esse tipo de equipamento para a defesa efetiva de bases aéreas por parte da FAB. Verificou-se, ainda um problema mais profundo, que se faz sentir nos meios terrestres, traduzido na falta de equipamentos e divergências de missões e visões, atentando-se apenas para a parte de Segurança de Instalações, muito pelo período de paz reinante e pela sensação de não haver ameaças, em detrimento da autodefesa de superfície, que se não fosse pela existência de grupos de reação nas bases, não seria efetivo. Verificou-se assim, que não existem ações hoje tomadas pela Força Aérea Brasileira no que tange ao patrulhamento fora de seu perímetro, muito pelo entendimento de que não há real ameaça às Bases Aéreas, no entanto, não ocorre preparo para esse objetivo, tampouco está fundamentada nas ações tomadas pela Força. Ademais, é dever das Forças Armadas estarem preparadas para o tipo de combate e as inovações tecnológicas que o momento presente demanda.

Além disso, verifica-se que – embora não suficientemente abordados nesse trabalho, por não fazer parte do seu núcleo de estudo – existe uma forte necessidade de a Força Aérea se conscientizar de que é a primeira responsável por defender-se a si mesma em solo. E que para isto deve ter equipamentos, tais como armamentos anticarro, artilharia leve e morteiros, que também são parte de uma resposta efetiva tanto aos ataques perpetrados a aeródromos como a ataques indiretos. É preciso considerar que as instalações de barreiras físicas para proteger as aeronaves de explosões são alternativas viáveis e que fazem diferença na defesa dos vetores aéreos, como já foi reportado em outras guerras, como a do Vietnã e Afeganistão. Além delas é necessário o uso de armamento anticarro instalados em conjunto com o armamento principal, como mísseis guiados, para defesa dos próprios, visto o combate contra MBT (Main Battle Tanks). Por fim, entende-se que a utilização de CC por uma Força Aérea para efetiva defesa de seus aeródromos não é apenas desejável ou opcional, mas realmente necessário como um vetor de combate terrestre moderno e adequado à guerra contemporânea.

## REFERÊNCIAS

- AHRONHEIM, Anna. *APC weapons upgrade advances urban warfare*. 2017. Disponível em: <https://www.jpost.com/israel-news/watch-israels-armored-vehicles-get-urban-warfare-upgrade-501310>. Acesso em: 22 jul. 2020.
- ANVÄNDARE, Jorchr. *Stridsfordon 90 vid P 7 Regementets dag 2012*. 2012. Disponível em: [https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Stridsfordon\\_90\\_Revinge\\_2012-1.jpg](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Stridsfordon_90_Revinge_2012-1.jpg). Acesso em: 22 jul. 2020.
- BALESTRIERI, Steve. *Us Sending 100 Troops, Bradleys to Syria to Counter Russians*. 2020. Disponível em: <https://sofrep.com/news/us-sending-troops-to-syria-russia-isis/>. Acesso em: 23 set. 2020.
- BRASIL. Ministério da Defesa. *Livro branco de Defesa Nacional*. Brasília: Imprensa Nacional, 2012.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. DCA 1-1: Doutrina Básica da *Força Aérea Brasileira*. Brasília, 2020.

BRUM, Thiago de Souza Cardoso. *A necessidade e utilização de blindados na Infantaria da Aeronáutica*. Monografia (Especialização) – Curso de Formação de Oficiais de Infantaria, Academia da Força Aérea, Pirassununga, 2018.

CABRAL, Julio. *Guarani entra em produção em Sete Lagoas: novo equipamento de transporte de soldados do Exército Brasileiro entra em produção em Sete Lagoas no lugar dos Urutu e M113*. 2012. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/guarani/noticia/5633/Guarani-entra-em-producao-em-Sete-Lagoas>. Acesso em: 14 ago. 2020.

CASTRO, Fábio; BACCHI, Reginaldo José da Silva. *Veículos blindados de infantaria peso pesado*. 2005. Disponível em: <http://sistemasdearmas.com.br/ter/vbip1.html>. Acesso em: 18 maio 2020.

CAUDILL, Col Shannon W. *Defending air bases in an age of insurgency*. Montgomery: Air University Press, 2014.

CAUDILL, Col Shannon W. *Defending air bases in an age of insurgency: Volume II*. Montgomery: Air University Press, 2019.

CHURCHILL, Winston S. *The grand alliance: the Second World War, Volume III*. Boston: Mariner Books, 1950.

CORADINI, Luiz Fernando. O carro de combate nas operações em áreas humanizadas. *Ação de Choque: A Forja da Tropa Blindada do Brasil*. Santa Maria, n. 14, p. 24-34, 2016.

DOUHET, Giulio. *The command of the air*. Washington: Office of Air Force History. 1983. Originalmente publicado em 1921.

FAGUNDES, Manuel Luis Badaraco. Propostas de adaptações em carros de combate para ambiente urbano. *Ação de Choque: A Forja da Tropa Blindada do Brasil*. Santa Maria, n. 7, p. 27-30, 2008.

GALANTE, Alexandre. *K21*. 2010. Disponível em: <https://www.forte.jor.br/2010/08/28/k21/>. Acesso em: 22 jul. 2020.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA. *DCA 11-45: Concepção Estratégica Força Aérea 100*. Brasília, 2016.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA. *PCA 11-47: Plano Estratégico Militar da Aeronáutica*. Brasília, 2018.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA. *DCA 1-1: Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira*. Brasília, 2020.

GENYS, Andrius. *Infantry fighting vehicles*. Lithuania: Self published, 2012.

JARKOWSKY, Jeffrey. *Boots on the Ground: Will U.S. Landpower be decisive in Future Conflicts?* USAWC Strategy Research Project. United States Army War College, 2002.

JOINT CHIEFS OF STAFF. *JOINT PUB 3-10.1: Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Base Defense*. 1 ed. Washington, 1996.

JÚLIO, Rodrigo Ulisses Marques. A organização da FT RCC no combate em área urbana realizando um investimento seletivo. *Ação de Choque: A Forja da Tropa Blindada do Brasil*, Santa Maria, n. 11, p. 33-40, 2013.

MASHINA, Boevaya. *Infantry fighting vehicle Puma, one of the five pre-series*. Note the lack of jammers on the PERI. Open day at German Army Training Centre, Munster 2015. 2015. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Puma,\\_first\\_series.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Puma,_first_series.jpg). Acesso em: 22 jul. 2020.

MESQUITA, Alex Alexandre. Blindados e doutrina delta no combate urbano: uma combinação possível. *Ação de Choque: A Forja da Tropa Blindada do Brasil*. Santa Maria, n. 8, p. 3-7, 2009.

PADILHA, Luiz. *Alemanha doa veículos de combate de infantaria Marder à Jordânia*. 2016. Disponível em: <https://www.defesaareanaval.com.br/geopolitica/alemanha-doa-veiculos-de-combate-de-infantaria-marder-a-jordania>. Acesso em: 22 jul. 2020.

SIMPKIN, Richard E. *Race to the swift: thoughts on twenty-first century warfare*. London: Brassey's Defence Publishers, 1985.

THOBO-CARLSEN, Lt Col Paul. *A Canadian perspective on air base ground defense: ad hoc is not good enough. Defending air bases in an age of insurgency*. Montgomery: Air University Press, 2014.

VICK, Alan. *Snakes in the eagle's nest: a history of ground attacks on air bases*. Santa Monica: Rand, 1995.

VICK, Alan J. *Air base attacks and defensive counters: historical lessons and future challenges*. Santa Monica: Rand, 2015.

Recebido em: 12 mar. 2021.

Aceito em: 10 jun. 2021.