



**CORONEL TINOCO**

Oficial do Centro de Doutrina do Exército.



**CORONEL AMORIM**

Oficial de Ligação junto ao Exército Francês.

## OPERAÇÕES EM MULTIDOMÍNIO NA REPÚBLICA FRANCESA

O Exército Francês (EF), ao traduzir a nomenclatura americana das *Multidomain Operations*, fez uma adaptação chamando-as de *Opérations Multi-milieux – Multi-champs* (M2-MC), traduzido para o português como Operações Multimeios – Multicampos.

Por definição, segundo o Conceito de Emprego das Forças Armadas francesas, essas operações consistem no emprego de uma força conjunta com capacidade de conduzir missões a partir de plataformas localizadas nos ambientes terra, mar, ar, espaço e ciberespaço, assim como nos campos eletromagnético e informacional, com possibilidade de gerar efeitos independentes em todos esses ambientes e campos, além de causar o máximo de dificuldade ao adversário. Trata-se de uma abordagem mais flexível para as operações, com fundamentos nas capacidades, possibilidades e formulação de inúmeras linhas de ação.

A estruturação das operações multidomínio é bem recente nas Forças Armadas francesas e ainda se encontra em estudo. Como ponto de partida, entende-se que serão buscadas unidades com vocação para atuar em cada um dos sete campos/ambientes supracitados.

O emprego da Doutrina Multidomínio no âmbito das Forças Armadas francesas é definido em torno do princípio-chave da integração, que é exercido em uma estrutura multiambiente e

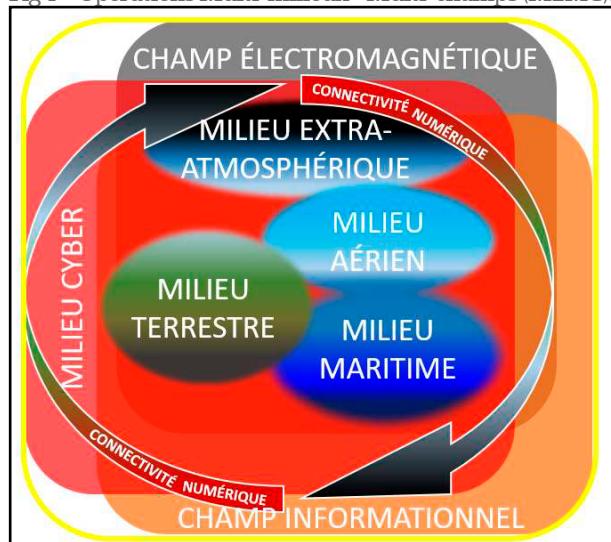
multicampo (*multi-milieux et multi-champs*, o M2MC).

A integração dos multicampos refere-se à simultaneidade e à convergência de efeitos nos cinco ambientes para contribuir na obtenção de um efeito final desejado (EFD), por todo o espectro material e imaterial, e não simplesmente a sincronização de atividades conjuntas.

O Centro de Conceitos, Doutrinas e Experimentações das Forças Armadas (CICDE, sigla em francês para *Centre interarmées de concepts, de doctrines et d'expérimentations*), por meio do manual *DIA-01\_(B)\_Doctrine d'emploi des forces (2022)*, definiu que essa integração é “um processo dinâmico que consiste, a partir da compreensão mais ampla possível das situações e da associação ativa de todos os atores, colocar em sinergia com vistas a um único objetivo toda a gama de efeitos, permitindo atingi-lo, e de realizar de forma concentrada ou distribuída no espaço e no tempo, em todo o espectro material e imaterial”.

No manual *DIA-5(C)\_A&PS (2019)* sobre Antecipação e Planejamento Estratégico, elaborado no CICDE, descreve que a integração M2MC é realizada por um certo número de atores, elementos e organizações militares. Conforme indica a doutrina, esses atores compreendem a força constituída em um teatro de operações; os diversos comandos, e seus componentes (estruturas de comando, equipamentos, e suas capacidades operacionais, atividades e tarefas específicas que lhe permitem produzir os seus próprios efeitos militares); unidades táticas; e os

Fig 1 – Opérations Multi-milieux - Multi-champs (M2MC).

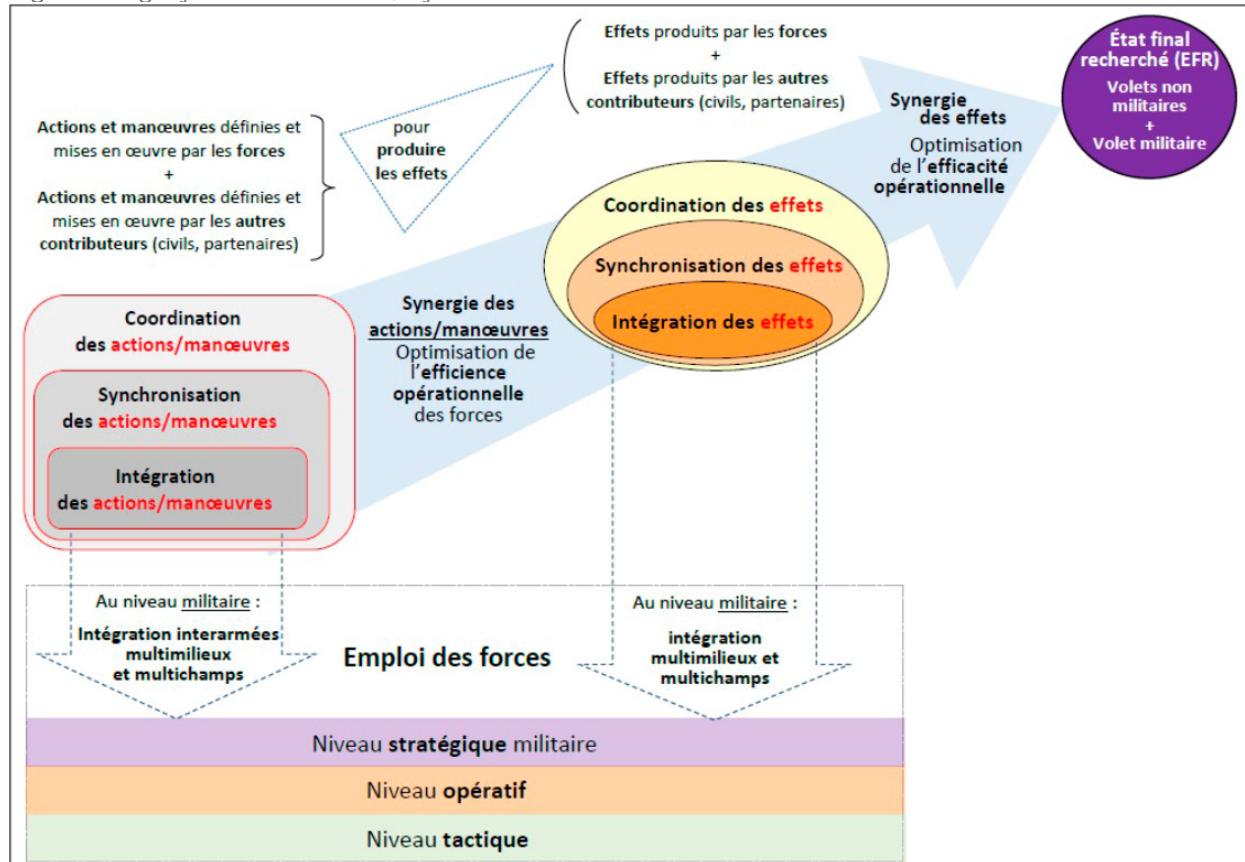


Fonte: Exército francês.

sistemas de armas ou de informação.

Os elementos principais dessa integração permitirão obter a consciência situacional necessária, atingir os objetivos propostos,

Fig 2 – Integração M2MC (efeitos, ações e manobras).



Fonte: CICDE.

No Centro de Doutrina e Ensino do Comando (CDEC, *Centre de doctrine et d'enseignement du commandement*) do Exército francês, foi recém-criado o *Pôle Multi-champs*. Nesse local, estuda-se a criação de uma “unidade multidomínio”, para atuar em proveito de uma Divisão de Exército. Analisa-se também o “estreitamento” da cadeia de comando no componente terrestre, a fim de permitir larga influência nos ambientes e campos, que também seria possível nas demais forças armadas francesas. Vale ressaltar que, no momento, o maior investimento do EF é no Comando e Controle do Campo de Batalha, por meio do qual se pretende integrar as capacidades, em vez de unificá-las sob um comando único.

Em 2022, o *Ministère des Armées* (MdA), equivalente francês ao nosso Ministério da Defesa (MD), emitiu um documento para a “Orientação da Inovação em Defesa”, onde é mencionado que a inovação em defesa é a forma preventiva da surpresa estratégica, em face da proliferação de crises que nos afetam há vários anos, sejam

provocar os efeitos desejados, cumprir as missões impostas pelas unidades em presença, além de potencializar todas as ações que estão sendo realizadas na operação.

elas sanitárias, econômicas, geopolíticas ou ambientais. O conflito russo-ucraniano demonstra o papel decisivo da inovação no esforço de guerra. Sejam tecnologias emergentes como as inovações do usuário no uso de drones, sejam as do mundo civil no campo dos satélites e comunicações. Isso exige que todo o espectro seja explorado, desde desafios tecnológicos de alta intensidade até a captura de inovações de baixo custo. As novas ameaças à segurança nacional trouxeram a necessidade de priorizar a inovação como uma opção para a superioridade operacional das Forças Armadas francesas.

## AS TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS

Como mencionado anteriormente, a inovação tecnológica passou a ser uma prioridade para o governo francês. Ao longo da história, no campo militar, observou-se que o surgimento de tecnologias disruptivas, que provocam uma ruptura com os padrões, modelos ou tecnologias

já estabelecidos, têm influenciado as adaptações e aprimoramentos doutrinários. Podemos citar alguns exemplos, como a evolução da Artilharia napoleônica que lhe concedeu a vitória em diversas batalhas no período em que dominava boa parte da Europa e a utilização dos primeiros carros de combate, em solo francês, que ajudaram a romper o impasse das trincheiras na I Guerra Mundial.

Recentemente, a utilização de drones armados e/ou suicidas nos confrontos de Nagorno-Karabach, e, principalmente, no conflito russo-ucraniano, levou a questionar-se a continuidade da utilização dos carros de combate nos campos de batalha do futuro.

O documento “Orientação da Inovação em Defesa”, de 2022, lista diversos domínios de inovação no âmbito das Forças Armadas francesas que preveem inovações. Dentre eles podemos destacar a superioridade informacional, a defesa cibernética e o Comando de Sistemas de Guerra de Informação Naval (*Navwar*, sigla em inglês para *Naval Information Warfare Systems Command*), a defesa e saúde química, biológica, radiológica e nuclear (QBRN), o combate naval e luta sob o mar, o combate aéreo e ataque ar-terra, as armas não cinéticas, o combate terrestre e a aeromobilidade.

A seguir, será exposta a conceituação básica de cada um dos campos supracitados.

#### ➤ Superioridade informacional

O domínio da inovação “superioridade informacional” reúne as ações necessárias para a preparação dos futuros sistemas de Fig 3 – Ciberdefesa.

**comunicação** (redes, rádio, estação SATCOM, etc.). Nessas redes de comunicação, o principal desafio é apoiar o objetivo de digitalização das forças, permitindo a conectividade entre as várias plataformas militares, objetivo essencial no combate colaborativo e com centros de comando e controle. Na preparação dos futuros **sistemas de informação operacional (SIO)**, os principais objetivos do trabalho tecnológico são preparar a evolução do programa do sistema de informação das Forças Armadas (SIA, *Système d'information des armées*), contribuir para os trabalhos prospectivos de normalização e em particular FMN (*Federated mission networking*), apoiar e estimular o surgimento de novas capacidades de processamento de dados e a construção de blocos tecnológicos para programas de equipamentos na área de geografia, hidrografia, oceanografia, meteorologia (GHOM). Na preparação das futuras **capacidades de inteligência** (até o nível do sistema de sistemas), os desafios são preparar futuras cadeias de missões de inteligência soberanas, modulares e otimizadas *end-to-end* e melhorar as capacidades de exploração de dados existentes de forma a obter um ganho de eficiência que permita absorver a explosão de volumes de dados, identificar a fiabilidade da informação, encurtar o ciclo de inteligência, otimizando a sua animação e, finalmente, para fazer referência cruzada a informações de vários domínios.

#### ➤ Ciberdefesa e Navwar

As atividades cibernéticas são descritas no diagrama a seguir:



Fonte: Exército francês.

## OPERAÇÕES EM MULTIDOMÍNIO NA REPÚBLICA FRANCESA

Coronel Tinoco e Coronel Amorim

O NAVWAR inclui atividades relacionadas aos três pilares a seguir:

Fig 4 – Navwar.



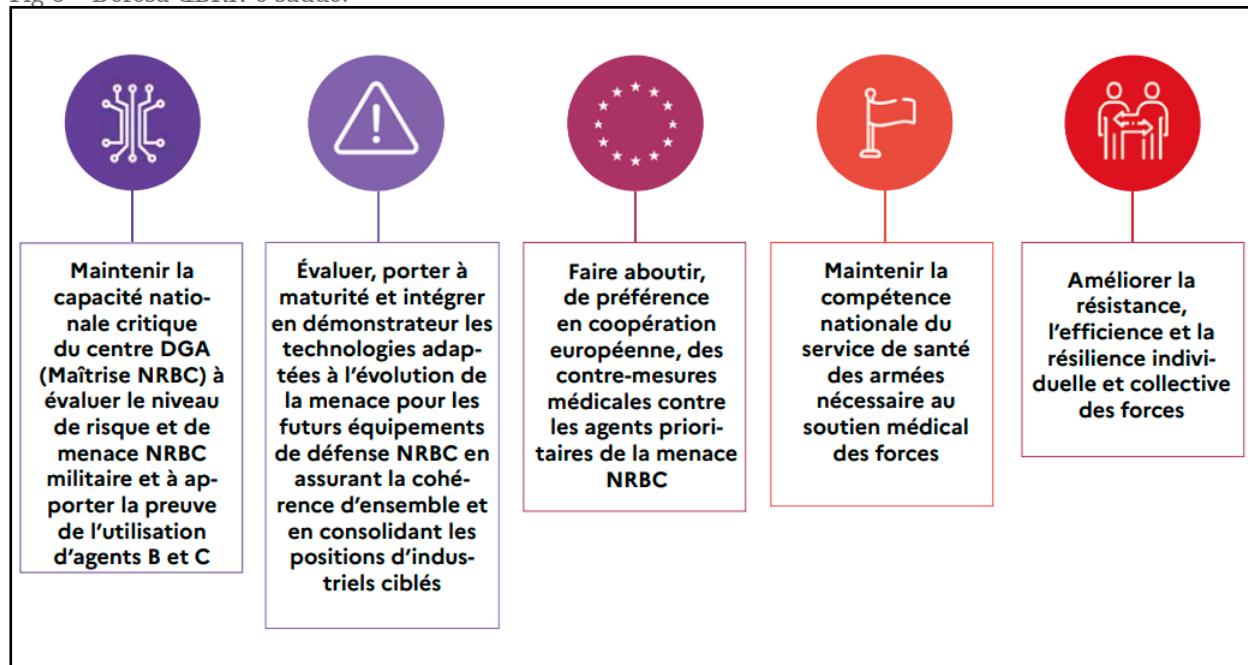
Fonte: Exército francês.

### ➤ Defesa QBRN e saúde

A área abrange todos os estudos relativos à defesa QBRN, melhorando o

acompanhamento e preservação da saúde dos soldados em operação e aprimorando a eficiência dos soldados em operação.

Fig 5 – Defesa QBRN e saúde.



Fonte: Exército francês.

Os principais elementos da orientação para o domínio são:

### ➤ Combate naval e luta sob o mar

O perímetro do domínio inclui todas as tecnologias necessárias para o projeto de futuros navios e submarinos de superfície (excluindo dissuasores), bem como para a modernização dos atuais navios e submarinos. Também abrange estudos relacionados à resposta submarina de embarcações de superfície e aeronaves dedicadas. Estão também incluídos os estudos relacionados com a guerra submarina a partir de navios de superfície, aeronaves de patrulha marítima, helicópteros e drones.

Fig 6 – Submarino nuclear francês.



Fonte: Marinha Nacional Francesa.



Fig 7 – Sistema de minidrones de reconhecimento. Fonte: Exército francês.

#### ➤ Combate aéreo e ataque ar-terra

A aviação de combate deve possibilitar o enfrentamento de um amplo espectro de conflitualidade em função da tipologia dos teatros, desde operações contra adversários não estatais em áreas urbanizadas e densamente povoadas até ações de alta intensidade com ameaças proliferantes de negação de acesso para o espaço aéreo (A2/AD – Anti Access/Area Denial).

#### ➤ Armas não cinéticas

Os drones, robôs, materiais conectados e colaborativos estão se desenvolvendo rapidamente em muitos países. Eles modificam os modos de ação, abrindo caminho para contornar estratégias (ataque por enxame de drones, por exemplo). Esses são baseados principalmente em meios de baixo custo, dos quais as armas não cinéticas constituem

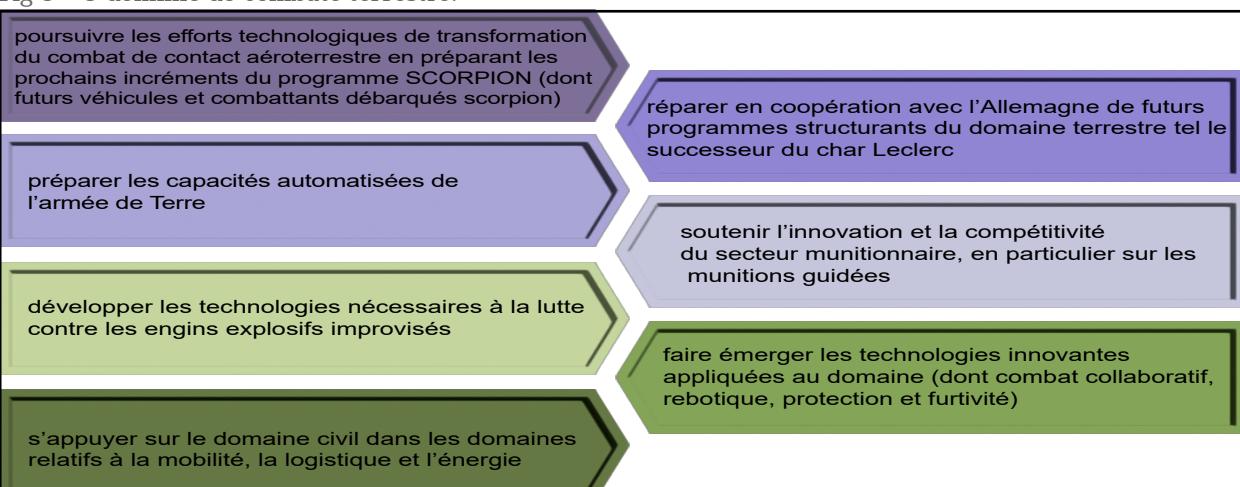
Fig 8 – O domínio do combate terrestre.

um campo de aplicação promissor.

#### ➤ Combate terrestre

O objetivo da área de combate terrestre é dispor das tecnologias necessárias para o desenvolvimento de futuros sistemas de armas terrestres (incluindo os de forças especiais operando no solo), combatentes desembarcados ou embarcados, plataformas de combate, robôs, artilharia, meios logística e de engenharia, mísseis e foguetes guiados para combate terrestre, armas e munições, dispositivos ativos e passivos que contribuem para a capacidade de sobrevivência, bem como arquiteturas de alto nível que combinam, de modo colaborativo, esses sistemas altamente digitalizados.

As principais escolhas de orientação para o domínio combate terrestre visam, assim:

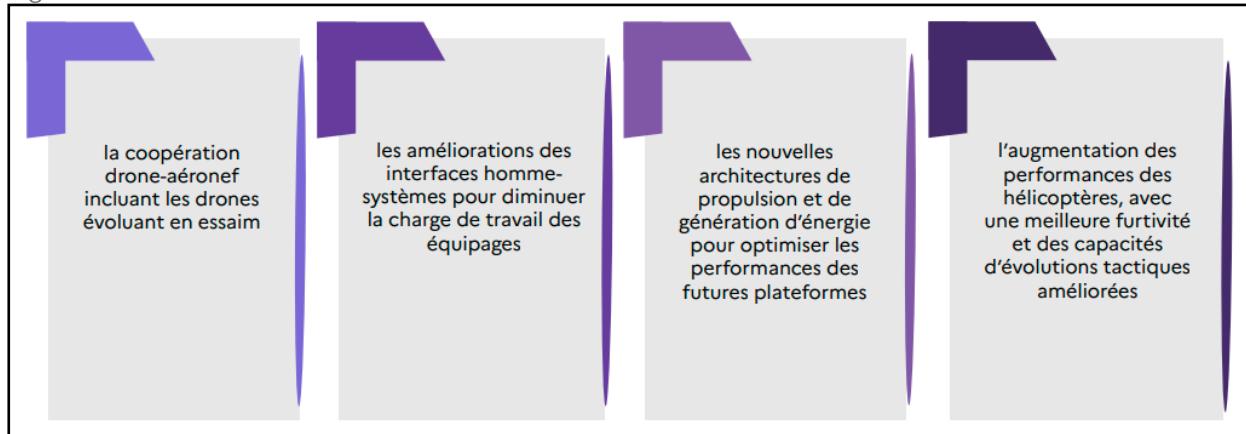


Fonte: Exército francês.

### ➤ Aeromobilidade

O campo abrange helicópteros (combate, manobra ou transporte), aeronaves de transporte, lançamentos aéreos e transporte aéreo, plataformas aéreas de drones (excluindo drones de combate) e aeronaves de missão, bem como armas (excluindo armas não cinéticas) dessas plataformas.

Fig 9 – Aeromobilidade.



Fonte: Exército Francês.

A França vem investindo no seu programa *Synergie du Contact Renforcée par la Polyvalence et l'Infovalorisation (SCORPION)*, trazendo o que chamam de infovalorização do campo de batalha. Lançado em 2014, esse programa visa transformar as capacidades de combate de contato do Exército francês, a fim de se adaptar aos novos desafios operacionais. Melhor protegidos e mais móveis, todos os sistemas desenvolvidos no

Fig 10 – Experimentação Scorpion XI.



Fonte: Exército francês.

Inclui também todos os elementos necessários para as plataformas e sua proteção, sensores de guerra eletrônica e, portanto, a autoproteção dessas plataformas, sensores optrônicos, aviônicos e sistemas de combate.

Os principais avanços tecnológicos previstos na área são:

âmbito do *SCORPION* e equipando uma Força-Tarefa Conjunta também estarão totalmente conectados e compartilharão informações de combate de forma instantânea. É precisamente o papel do Sistema de Informação de Combate *Scorpion* (SICS) de unificar e explorar essas informações, a fim de fornecer aos combatentes uma compreensão global e precisa da situação no teatro de operações.

Destaca-se também a utilização de fabricação aditiva para peças de reposição dos mais diversos materiais de emprego militar.

O Exército francês possui os Sistemas Automatizados (SA), que é um conceito mais abrangente que o de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP), pois inclui, além dos SARP, sistemas análogos para uso terrestre e naval, envolvendo robótica e inteligência artificial. A França ainda não utiliza os chamados drones *kamikazes* e ainda mantém o limitador ético de ser um ser humano a dar o comando de tiro, impedindo que a decisão seja tomada por inteligência artificial.

### A DEFESA ANTISSATELITAL (DEFESA TERRESTRE E DEFESA AEROESPACIAL)

O espaço, o ambiente extra-atmosférico, é hoje uma peça fundamental do Ministério de Defesa francês. Antecipando e planejando manobras, localizando o inimigo, guiando as Forças Armadas francesas no campo de batalha e realizando o comando e o controle (C2), nenhuma das operações pode prescindir das capacidades espaciais.

A erupção de métodos disruptivos de inovação no setor espacial – o que se chama de “Novo Espaço” – exigiu uma mudança de método na maneira de entender o desenvolvimento das capacidades espaciais francesas.

Os esforços franceses estão voltados a identificar e caracterizar o uso não deliberadamente agressivo do ambiente. Em seus satélites, busca-se continuadamente desenvolver meios de apoio às operações, proteger os ativos espaciais e desencorajar seus adversários de prejudicá-los.

O Presidente da República anunciou a criação e ligação à Força Aérea francesa de um grande Comando Espacial, inteiramente dedicado a se preparar para esses novos desafios. A Força Aérea se tornou, portanto, “Força Aérea e do Espaço”, demonstrando a importância dada a esse ambiente.

As Forças Armadas francesas utilizam o espaço há muitos anos, principalmente nas funções de inteligência estratégica e de apoio às operações terrestres, aéreas e marítimas. As tecnologias resultantes daquilo a que se convencionou chamar “Novo Espaço” abrem campo a novas oportunidades que importa aproveitar, mas também a novas ameaças que terão de enfrentar.

A ambição estratégica assentará sobretudo em uma doutrina renovada em matéria de operações espaciais militares. Essa última deve ser estruturada em torno de quatro funções: apoio às capacidades espaciais, consciência situacional, apoio às operações e ação no espaço.

De forma a instaurar de imediato uma nova dinâmica, a cadeia de comando dos meios espaciais do Ministério da Defesa francês foi adaptada segundo os princípios da eficiência operacional conjunta, sustentabilidade, coerência de domínio e visibilidade organizacional.

Em termos de capacidades, as sustentabilidade da inteligência estratégica e dos recursos de apoio às operações é essencial e foi baseada mais no processamento massivo e automatizado de dados e na consideração nativa da conectividade em futuros programas de armamento. Foi dada prioridade ao desenvolvimento de uma capacidade de conhecimento do ambiente espacial mais abrangente.

Três fatores essenciais podem permitir a consolidação dessa estratégia francesa: a liberdade de acesso ao espaço; o uso pacífico e responsável – entendido como uso não deliberadamente agressivo; e a aplicação do direito internacional no espaço, regulando o direito dos Estados de usar a autodefesa em caso de agressão armada.

### O ANTIACESSO E NEGAÇÃO DE ÁREA

O conceito de antiacesso e negação de área pode parecer um conceito antigo devido ao fato de que, desde o início dos tempos, dois adversários que se enfrentam em conflito aberto sempre procuraram negar o acesso ao teatro de operações ao seu oponente e se esse conseguir se firmar para impedi-lo de manobrar no teatro.

Esse fenômeno voltou à tona, em 2003, com um relatório do Centro de Avaliação Estratégica e Orçamentária (CSBA) dos Estados Unidos da América (EUA), sobre o antiacesso e negação de área (A2AD). A utilização dessa sigla levou a uma simplificação da definição do que tal conceito abrange sob um acúmulo de armamentos de alto desempenho (mísseis superfície-mar, superfície-ar, superfície-superfície, aeronaves de combate, guerra eletrônica, etc) no contexto de operações de interdição ar-mar e ar-terra.

A negação de acesso (antiacesso-A2) consiste em impedir ou interromper a entrada de uma força em um teatro, enquanto a negação de área

(AD) destina-se a dificultar a liberdade de ação dessa força, uma vez que ela tenha entrado no teatro.

A implementação de uma capacidade antiacesso e de negação de área, portanto, enquadra-se dentro de duas funções: dissuasão e proteção. Pretende-se assim que essa capacidade seja mais uma evolução do que uma revolução por se manter compatível com os princípios: um conjunto de sensores e efetores, uma cadeia de C2 estruturada, um conjunto de elos que permitem a integração global. O objetivo é otimizar o uso desses sistemas em uma manobra global: na defensiva, prevenir ou amortecer o choque da agressão inimiga para preservar a disposição amiga; e na ofensiva, acompanhando a manobra do dispositivo amigo.

Uma capacidade de antiacesso e negação de área deve, portanto, levar em consideração a 3<sup>a</sup> dimensão em seu sentido mais amplo, cobrindo uma área que vai do solo ao espaço. A A2AD francesa procurará assim compensar uma possível inferioridade numérica, procurando uma concentração de esforços. Isso pode ser feito em dois níveis: internamente na força componente e em nível multidomínio.

O combate colaborativo também permitirá, eventualmente, ir além da força conjunta, integrando plenamente os meios de cada Força Armada da França, tendendo assim a um verdadeiro combate multidomínio.

Essa perspectiva abre a implementação potencial de uma negação "total" de acesso e capacidade de negação de área em todos os domínios: no ambiente marítimo nomeadamente na vertente de recusa de acesso; no ambiente terrestre –mais sobre negação de área; no ambiente cibernético– com possível convergência com - a Guerra Eletrônica para a contestação do espectro eletromagnético e das redes; no ambiente espacial –aspecto estratégico a ser preservado para a condução das operações.

No entanto, esse conceito cobre questões importantes para as Forças Armadas francesas se conflitos futuros nos levarem a encontrar sistemas de antiacesso e negação de área. No âmbito deste estudo, trata-se de fazer a análise inversa, refletindo sobre a possibilidade de dotar a força de capacidade para opor a possíveis adversários um conceito de negação de acesso e negação de área.

Fornecer à força uma capacidade de

negação de acesso e negação de área seria parte de uma estratégia de "vencer a competição em segurança". Essa capacidade poderia ser designada por "Interdição Aeroespacial" devido à necessária integração do meio aéreo e do meio espacial dentro do mesmo sistema de combate, ao mesmo tempo em que permite através das possibilidades oferecidas pelo combate colaborativo futuro para que considere a integração de outros ambientes de acordo com a necessidade.

Essa designação se enquadraria na definição de Interdição Aérea da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) e na sua flexibilidade de utilização. Outra designação possível poderia ser *Air Suppression* devido à vocação do dispositivo que visa suprimir as forças do agressor por atrito antes que ele entre em contato com o território nacional (TN) ou tropas amigas.

O desafio francês, partilhado com seus parceiros europeus da OTAN (salvo os EUA), é o de operar em um contexto multidomínio sem possuir uma força multidomínio própria e autônoma, mas sim integrando uma coalizão multinacional.

Ao longo dos últimos anos, os projetos desenvolvidos buscaram realizar a integração das organizações já existentes, atuando sobre as capacidades atinentes ao C2.

O conflito em curso, na Ucrânia, vem expondo os atributos de guerra convencional do principal adversário para o componente europeu da OTAN: a Rússia. Tal estudo de caso, em tempo real, vem servindo para orientar os ajustes que vêm sendo feitos na doutrina dos exércitos europeus.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, ainda não há uma força com o encargo específico de operar em multidomínio no âmbito das Forças Armadas francesas. Provavelmente, por meio do emprego modular das capacidades existentes em cada força armada, aliado com as inovações táticas, operacionais e estratégicas permitirá à França enfrentar uma ameaça específica no futuro.

Ao longo dos últimos anos, os projetos desenvolvidos no país buscaram realizar a integração das organizações já existentes, atuando sobre as capacidades atinentes ao C2. Essas estruturas poderão vir a serem empregadas como uma "força multiambientes e multicampos".

Como ainda não há uma força com o encargo específico de operar em multidomínio, ainda não estão definidos os materiais ou sistema de material de emprego militar empregados por tal força. Todavia, o acompanhamento realizado das inovações estruturais de outras forças ocidentais, sobretudo EUA, o monitoramento de seus potenciais adversários e a contínua busca das lições aprendidas em diversas oportunidades contribuem para que a República Francesa consiga se adequar rapidamente para o combate do futuro.

O mencionado “Novo Espaço” irá permitir o desenvolvimento de novos equipamentos próprios ou programados em benefício das Forças Armadas francesas. As potencialidades que parecem estar se abrindo poderão ser exploradas com determinação.

Notadamente, dotada de uma base industrial de defesa avançada, a França deverá acompanhar as inovações ocidentais lideradas pelos EUA, tendendo a produzir material de emprego militar próprio. Hoje, os franceses já possuem um programa para suceder o Programa *SCORPION* a partir de 2040; é o Programa denominado *TITAN*. Esse futuro programa abarcará o segmento pesado de suas forças blindadas, notadamente o CC *Leclerc* e a Viatura Blindada de Combate

de Infantaria (VBCI), ampliando o combate aeroterrestre colaborativo ao nível conjunto e combinado. Busca-se sempre, em diversas áreas, a tecnologia de ponta, o emprego dual, com importantes especificidades militares.

A França admite que os EUA são o único país-membro da OTAN capaz de “fazer a guerra” fora de uma coalizão. Assim sendo, tem-se a consciência que o emprego no multidomínio deverá ser integrando uma força multinacional, o que impõe a necessidade de se observar a condução da OTAN, para posterior adequação. Dessa forma, há uma grande preocupação quanto ao aprimoramento da interoperabilidade entre os integrantes da aliança atlântica, de suas forças armadas e de potenciais futuros países aliados. Por exemplo, a existência da Brigada Franco-Alemã (BFA), podendo ser a primeira brigada a intervir num teatro de operações futuro.

Por fim, a França continuadamente busca outros países capazes e dispostos a ter uma visão comum de questões estratégicas em diversas áreas importantes. Essa visão comum deve antes de tudo focar nas ameaças do futuro e na estratégia para enfrentá-las, além da manutenção de sua soberania e da aceitação do protagonismo da República Francesa como ator decisivo no concerne das nações do mundo.



Fig 11 – Brigada Franco-Alemã em exercício em Feldberg. Fonte: Exército francês.

# OPERAÇÕES EM MULTIDOMÍNIO NA REPÚBLICA FRANCESA

## Coronel Tinoco e Coronel Amorim

### REFERÊNCIAS

- France, Livre blanc sur la défense et la sécurité nationale, avril 2013.*
- Gros Philippe et Tourret Vincent, « La synergie multidomaine », Note de la FRS n° 7, avril 2019, 48 pages ([www.frstrategie.org/](http://www.frstrategie.org/)).*
- Ministère des Armées, CICDE, DIA-01 (B) (2022), Doctrine d'emploi des forces.*
- Ministère des Armées, CICDE, DIA-3.0\_CEO\_L1\_HTN (2019), Commandement des engagements opérationnels hors du territoire national.*
- Ministère des Armées, CICDE, DIA-5(B)\_A&PS (2020) Anticipation et planification stratégique du 9 janvier 2020.*
- Ministère des Armées, CICDE, CIA-01(A)\_CEF (2020), Concept d'emploi des forces du 2 décembre 2020.*
- Ministère des Armées, CICDE, CEIA-3.0\_C2IA-FUTUR (2021), concept exploratoire interarmées du futur du 8 juillet 2021.*
- Ministère des Armées, CICDE, CEIA-3.0\_C2IA-M2MC\_vision prospective (2022), concept exploratoire interarmées du futur du 18 juillet 2022.*
- Ministère des Armées, CICDE, CIA-0.1.1\_M2MC (2021), multimilieux et multichamps, n° 62/ARM/CICDE/NP du 06 septembre 2021.*
- Ministère des Armées, CESAAE-2021/01\_M2MC (2021), opérations multimilieux-multichamps, La vision de l'armée de l'air et de l'espace.*
- Ministère des Armées, Concept TITAN sous lettre n°511312 /ARM/EMAT/SCPP/BPLANS/NP du 21 décembre 2021.*
- Ministère des Armées, Document de Référence de l'Orientation de l'Innovation de Défense (DrOID) 2022.*
- Ministère des Armées, EMAA\_EPS 2018-26 « Quelle capacité de déni d'accès et d'interdiction de zone pour l'armée de l'air d'ici 2040 »*
- Ministère des Armées, « Florence Parly acte la création du Commandement de l'Espace au sein de l'Armée de l'air », 9 janvier 2020 ([www.defense.gouv.fr/](http://www.defense.gouv.fr/)).*
- Ministère des Armées, Stratégie Spatiale de Défense – 2019.*
- Revue stratégique de défense et de sécurité nationale, 2017, actualisation stratégique 2021.*

### NOTAS

- [1] GNSS: Global Navigation Satellite System. O Sistema global de navegação por satélite (GNSS) é um termo geral que descreve qualquer constelação de satélites que fornece serviços de posicionamento, navegação e sincronização temporal numa base global ou regional. As constelações de satélites fornecem sinais do espaço que transmitem dados de posicionamento e sincronização temporal para os receptores GNSS. Os receptores então usam estes dados para determinar a localização.
- [2] DGA: Direction générale de l'armement. A Direção-Geral de Armamento (DGA) é a agência de aquisições de defesa do governo francês responsável pela gestão do programa de desenvolvimento e aquisição de sistemas de armas para o exército francês.

### SOBRE OS AUTORES

O Coronel de Cavalaria Sergio Avelar Tinoco é Oficial do Centro de Doutrina do Exército, recentemente passou a função de Oficial de Ligação do Exército Brasileiro junto ao Exército Francês. É mestre em Operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e em Ciências Militares pela Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). Foi Instrutor nos níveis Formação (Centro de Preparação de Oficiais da Reserva do Rio de Janeiro - CPOR/RJ), Aperfeiçoamento (EsAO) e Altos Estudos (ECEME) de oficiais. É especializado como Instrutor de Educação Física, pela Escola de Educação Física do Exército, e em Blindados, pelo Centro de Instrução de Blindados. Comandou o Centro de Idiomas do Exército. (tinoco.sergio@eb.mil.br).

O Coronel de Infantaria Alexandre Amorim de Andrade exerce a função de Oficial de Ligação do Exército Brasileiro junto ao Exército Francês. É mestre em Operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), em Ciências Militares pela Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME) e em Defesa e Estudos Estratégicos pela Universidade de Madras, na República da Índia. É especializado em Operações na Selva, Avançado de Montanhismo, Gestão de Recursos de Defesa e Direito Internacional dos Conflitos Armados. Foi Instrutor do Centro de Instrução de Operações em Montanha e do Centro de Instrução de Guerra na Selva. Integrou a Força de Paz das Nações Unidas no Saara Ocidental (MINURSO), como Observador Militar. Comandou o 12º Batalhão de Infantaria Leve de Montanha (amorim.alexandre@eb.mil.br).