



## ***Informativo Estratégico***

### ***A Guerra do Futuro e o Exército Brasileiro: Desafios e Oportunidades***

ANO 5. NÚMERO 11. DEZEMBRO 2019





# *Informativo Estratégico*

## *A Guerra do Futuro e o Exército Brasileiro: Desafios e Oportunidades*

ANO 5. NÚMERO 11. DEZEMBRO 2019



# *Informativo Estratégico*

## **CENTRO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS DO EXÉRCITO**

O Centro de Estudos Estratégicos do Exército (CEEEx) é subordinado ao Estado-Maior do Exército e foi criado pela Portaria nº 051-EME, de 14 Jul 03, para estudar e propor políticas e estratégias organizacionais.

### **EQUIPE**

#### **CHEFE**

Cel Com Jomar Barros de Andrade

#### **ANALISTAS**

Cel Eng Paulo Vitor Cabral Monteiro  
Cel Cav André Luiz Baumgratz Andrino  
Cel R1 Guilherme Otávio Godinho de Carvalho

#### **COORDENADOR DE PESQUISA**

Ten Cel QCO Oscar Medeiros Filho  
Profa. Dra. Leila Maria Da Juda Bijos

#### **ADJUNTO DE INFORMÁTICA**

1º Ten OTT Everton Alex Rodrigues

#### **AUXILIARES**

ST Com Vanderson Martins Barbosa  
Cb Valdeci de Sousa Lima Junior

## **INFORMATIVO ESTRATÉGICO**

Informativo Estratégico é uma publicação elaborada pelo Centro de Estudos Estratégicos do Exército. Aborda temas que impactam a preparação da Força Terrestre e a Defesa Nacional.

### **CONSELHO EDITORIAL**

Cel Com Jomar Barros de Andrade  
Cel Cav André Luiz Baumgratz Andrino  
Cel Eng Paulo Vitor Cabral Monteiro  
Cel R1 Guilherme Otávio Godinho de Carvalho  
Ten Cel QCO Oscar Medeiros Filho  
Profa. Dra. Leila Maria Da Juda Bijos

### **REVISÃO TÉCNICA**

Ten Cel QCO Oscar Medeiros Filho  
Profa. Dra. Leila Maria Da Juda Bijos

### **PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO**

Ten Cel QCO Oscar Medeiros Filho  
1º Ten OTT Everton Alex Rodrigues  
ST Com Vanderson Martins Barbosa

### **DISTRIBUIÇÃO GRATUITA**

Quartel General do Exército – Bloco A – 1º andar  
70630-091 – Setor militar Urbano – Brasília/DF  
Telefone: (61) 3415-4597

[ceeex@eme.eb.mil.br](mailto:ceeex@eme.eb.mil.br)

Disponível em PDF na página eletrônica:  
[www.ceeex.eb.mil.br](http://www.ceeex.eb.mil.br)

Informativo Estratégico. Ano 5. Nº 11. Dezembro 2019.  
Brasília. Exército Brasileiro. Estado Maior do Exército. Centro  
de Estudos Estratégicos do Exército. 24 p.  
ISSN:2525-7102

*A Guerra do Futuro e o Exército Brasileiro: Desafios e  
Oportunidades*

# A Guerra do Futuro e o Exército Brasileiro: Desafios e Oportunidades

*Cel Eng José Ramalho Vaz de Britto Neto (Organizador)*

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. CENÁRIOS GEOPOLÍTICOS E INSTITUCIONAIS .....</b>	<b>2</b>
<b>3. INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E ORGANIZACIONAIS DE OUTROS EXÉRCITOS.....</b>	<b>5</b>
<b>4. A DIMENSÃO POLÍTICO-ESTRATÉGICA .....</b>	<b>8</b>
<b>5. A DIMENSÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA .....</b>	<b>14</b>
<b>6. PROPOSTA DE DIRETRIZ ESTRATÉGICA .....</b>	<b>18</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>20</b>
<b>8. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>22</b>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Centro de Estudos Estratégicos do Exército. É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

# *Informativo Estratégico*

*Cel Eng José Ramalho Vaz de Britto Neto (Coordenador)<sup>1</sup>*

## **A GUERRA DO FUTURO E O EXÉRCITO BRASILEIRO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES**

### **1 INTRODUÇÃO**

O presente artigo tem a sua origem no Projeto Interdisciplinar (PI) do Curso de Política, Estratégia e Alta Administração do Exército (CPEAEx), cujo tema foi “A Guerra do Futuro e o Exército Brasileiro: desafios e oportunidades”.

A velocidade das mudanças observadas em todos os cenários geopolíticos (mundial, regional e nacional) e a crescente evolução tecnológica na Arte da Guerra são fatores que motivaram a discussão sobre a preparação político-estratégica e institucional, bem como a capacitação do Exército Brasileiro no contexto da Guerra do Futuro.

O que se busca discutir é de que forma o Exército Brasileiro (EB) deve se preparar para bem cumprir suas missões no contexto do futuro dos conflitos armados, diante dos desafios impostos pela condição de uma Nação ainda em desenvolvimento, com hiatos tecnológicos e vulnerabilidades no campo da segurança nacional. Para tal, o Estado-Maior do Exército formulou um problema geral e dois problemas específicos que orientaram o estudo do projeto interdisciplinar e deste artigo, conforme se segue:

#### a. Problema Geral

Como capacitar o Exército Brasileiro para a Guerra do Futuro, considerando o horizonte temporal de 2035 e os desafios no cumprimento das estratégias da Dissuasão e da Presença?

#### b. Problemas Específicos

1) Como evoluir a estrutura e organização do Exército Brasileiro no contexto da Guerra do Futuro considerando a importância da estratégia da Presença e da permanência de um “Exército de colonização” para a Nação?

---

<sup>1</sup> O Projeto Interdisciplinar da 32ª Turma do CPEAEx, base para a elaboração do presente artigo, foi apresentado na Reunião do Alto Comando do Exército (RACE), em 21 de outubro de 2019.

2) Como o Exército Brasileiro poderá aproveitar as oportunidades de Inovação existentes no âmbito civil – notadamente nacional – para o desenvolvimento de capacidades científico-tecnológicas consideradas prioritárias no contexto da Guerra do Futuro?

A pesquisa realizada se restringiu ao estudo dos seguintes cenários: “Alvo EB 2030”, integrante do Sistema de Planejamento do Exército em vigor (SIPLEX - 3ª Edição, 2017); “Prospectivo Força Terrestre 2035”; “Defesa 2020-2039” (Sumário Executivo), “Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA)”; “Banco Nacional de Desenvolvimento e Social (BNDES)”; e de países estrangeiros (Estados Unidos da América, Reino Unido e Austrália), todos abrangendo o horizonte temporal de 2035.

Já a análise dos exemplos de inovações organizacionais e tecnológicas de outros exércitos voltados para a Guerra do Futuro (GF) foi feita a partir de pesquisas de campo e tomando-se por base a análise dos cenários anteriormente citados.

No tocante à análise dos desafios de capacitação do Exército no contexto da GF, considerando as demandas de Segurança, Defesa e de Desenvolvimento nacionais e das demandas tecnológicas necessárias para a capacitação do EB no contexto dos conflitos do presente e do futuro, foram consideradas os fatores determinantes das capacidades militares, conhecidos pelo acrônimo DOAMEPI (doutrina, organização e/ou processos, adestramento, material, educação, pessoal e infraestrutura).

Por fim, ao término deste trabalho, pretende-se apontar ao leitor as sugestões de diretrizes estratégicas apresentadas ao Alto Comando do Exército, consideradas necessárias para a capacitação da Força Terrestre (FT) para a Guerra do Futuro, nas dimensões político-estratégica e científico-tecnológica, considerando o horizonte temporal de 2035 e os desafios impostos pelas estratégias da Dissuasão e da Presença ao cumprimento das missões do Exército Brasileiro.

## **2. CENÁRIOS GEOPOLÍTICOS E INSTITUCIONAIS**

Conhecer o futuro sempre foi uma das maiores aspirações da humanidade. As primeiras aplicações de estudos prospectivos assumiram as feições de um método de planejamento militar, por imaginar o que os oponentes tentariam fazer. Posteriormente, passaram a ser aplicados no âmbito de organizações públicas e privadas, na tentativa de antever o futuro.

Cenário Prospectivo, segundo Michel Godet, é o conjunto formado pela descrição coerente de uma situação futura e pelo encaminhamento dos acontecimentos que permitem passar da situação atual à futura, fundamentada em suposições coerentes sobre o provável comportamento dos Eventos Futuros (MARCIAL; GRUMBACK, 2002, P. 47).

O propósito dos estudos prospectivos não é o de predizer o futuro, mas organizar, sistematizar e delimitar incertezas, sem cair no determinismo [...]” (MACROPLAN, 2001), explorando os pontos de mudança ou a continuidade dos rumos de uma dada situação, em auxílio ao processo de tomada de decisão (ESG, p. 71, 2019).

Pensar políticas militares pressupõe estabelecer cenários geopolíticos e horizontes estratégicos. Como formular o processo de planejamento estratégico do EB e discutir a capacitação e o emprego da FT, sem uma

visão, mesmo que parcial, das tendências que envolvam as questões de Segurança, Defesa e Desenvolvimento nacionais e que as desconsiderem das demandas e inovações tecnológicas necessárias na “Guerra do Futuro”?

Entende-se que, para o estudo de cenários, no horizonte temporal 2035, dever-se-ia levar em consideração a análise dos interesses geopolíticos, da percepção de interdependência e de compartilhamento de ameaças e da condição e predisposição das unidades políticas de enfrentar, isolada ou conjuntamente, tais ameaças.

Buscou-se, portanto, estudar sucintamente cenários geopolíticos e institucionais, projetando tendências, com reflexos para a Segurança, para a Defesa e para o Desenvolvimento nacionais, tendo o propósito de contribuir analiticamente para o desenvolvimento do processo de planejamento estratégico do Exército Brasileiro e a orientação da capacitação e do emprego da Força Terrestre.

Baseado em bibliografias nacionais e internacionais, foram estudados cenários prospectivos atualizados elaborados por estudiosos do tema, a fim de diagnosticar o “cenário mais provável”, no horizonte temporal 2035, servindo de base para inferir as capacidades necessárias ao Exército Brasileiro e apresentar as demandas e inovações tecnológicas necessárias à “Guerra do Futuro”.

Considerou-se o estudo do Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx) no que tange aos cenários da Força Terrestre 2035 e do EB 2030, em confrontação com os estudos prospectivos do Cenário de Defesa 2020-2039 e de outros institutos, como o Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), bem como cenários de outros países (EUA, Austrália e Reino Unido).

Em um mundo globalizado, de futuro cada vez mais volátil, incerto, complexo e ambíguo (VUCA) – acrônimo da língua inglesa para *volatility, uncertainty, complexity and ambiguity* –, buscou-se aplicações simples, de modo a despertar o interesse e facilitar a compreensão do leitor, sendo as implicações para a Segurança, para a Defesa e para o Desenvolvimento nacionais classificadas em três categorias: Características Futuras dos Conflitos, Oportunidades e Ameaças.

Ao longo dos anos, cada geração tentou prever como seriam os “próximos conflitos”. A dinâmica da evolução da sociedade e o exponencial desenvolvimento tecnológico tornam essa tarefa extremamente difícil, particularmente nos dias atuais.

Contudo as tendências observadas no passado podem fornecer bons indícios sobre a guerra no futuro próximo. A análise desses indícios leva-nos a crer que, apesar do incremento de novas tecnologias, do surgimento de novos atores no cenário internacional e a constante demandas pela solução pacífica dos conflitos, a essência da guerra permanecerá a mesma, ou seja, o emprego da violência para alcançar objetivos políticos.

As literaturas referentes ao assunto sugerem, também, que a guerra do futuro, no horizonte temporal de 2035, será marcada pela coexistência de elementos que caracterizaram os conflitos convencionais modernos, mas com ênfase em novos elementos destacados a seguir:

- confrontos indiretos entre grandes potências;
- incremento dos conflitos híbridos assimétricos no ambiente urbano;

- preponderância dos domínios aéreo e espacial;
- incremento das ações no espaço cibernético;
- preponderância do ambiente informacional;
- incremento da guerra sistêmica; e
- robotização do campo de batalha.

No estudo dos cenários que serviram de base para elaboração do presente artigo, considerou-se que oportunidade corresponde a uma condição ou circunstância conveniente, útil e benéfica, considerada no espaço e no tempo, da qual se deve valer o Decisor Estratégico e seus assessores, a fim de atingir os objetivos.

Alguns fatos portadores de futuro nas Relações Internacionais cabem destaque, como por exemplo, a aproximação dos EUA como o principal parceiro indutor da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), vislumbrando-se oportunidades e o aproveitamento de melhores práticas, por meio de intercâmbios e treinamentos com exércitos de reconhecida capacidade operativa, aliado à parcerias na pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) e na ciência & tecnologia (C&T).

Da análise de cenários geopolíticos e institucionais, infere-se que são consideradas como principais oportunidades relacionadas à Segurança, à Defesa e ao Desenvolvimento nacionais, as abaixo relacionadas:

- projeção de poder no entorno estratégico;
- atuação sob a égide de organismos internacionais;
- compartilhamento e a utilização de materiais de interesse da defesa com tecnologia avançada agregada; e
- desenvolvimento da base industrial de defesa.

Da mesma forma que as oportunidades apresentadas, por meio da análise de cenários, no horizonte temporal 2035, puderam elencar situações para aperfeiçoamentos no setor de defesa, o mesmo estudo permitiu levantar ameaças, que exigem do Exército Brasileiro medidas proativas para mitigar ou eliminar os riscos advindos dessas situações, em nível subsetorial, na instituição.

Neste contexto, foi levantada, nos diversos cenários estudados para a elaboração do Projeto Interdisciplinar do CPEAEx, uma coletânea de situações com grau de ameaça relevante, as quais precisam ser consideradas, como principais tendências que necessitarão de uma maior atenção por parte da Defesa, em particular do Exército Brasileiro, a saber:

- tensões sociais;
- crimes transnacionais e terrorismo;
- ações cibernéticas;
- guerra informacional;
- conflitos armados intraestados na América do Sul;
- questões ambientais;
- baixo desenvolvimento tecnológico do País;
- hostilidades contra cidadãos e bens brasileiros no exterior;
- insuficiente capacidade operativa das Forças Armadas;

- falta de sistemas e materiais de emprego militar (SMEM) modernos;
- pronta resposta estratégica;
- dimensão espacial;
- robótica; e
- inteligência artificial.

Do exposto, infere-se que é fundamental o estímulo à elaboração de uma Política Nacional de Estado, orientadora da Política Nacional de Defesa (PND) e de outras políticas setoriais, que:

- promova a mentalidade de defesa na sociedade brasileira;
- vislumbre a integração de esforços em todos os campos do Poder Nacional e norteie ações por meio de uma Estratégia Nacional;
- permita a efetiva geração de forças, capazes de neutralizar as ameaças (concretas e potenciais) que possam comprometer, dentro do cenário prospectivo (2020-2035), a soberania da Pátria; e
- contribua para o desenvolvimento do País.

### 3. INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E ORGANIZACIONAIS DE OUTROS EXÉRCITOS

A fim de subsidiar decisões, por meio de exemplos no âmbito mundial, buscou-se apresentar algumas inovações tecnológicas e organizacionais de outros países que possam ser avaliadas para possível aplicabilidade no Exército Brasileiro.

Os grandes atores internacionais estão desenvolvendo máquinas revolucionárias de guerra para manter sua superioridade diante das demais ameaças globais. Focados na utilização dos melhores conhecimentos para criar soluções inovadoras da forma mais rápida e eficaz, promovem a evolução constante.

Para a delimitação do universo deste estudo, na busca de melhor atender às necessidades nacionais, foram levados em consideração os seguintes aspectos: projeção no concerto mundial das nações; destaque no cenário regional ao qual pertence o país; e multi continentalidade (posição geográfica em continentes diversos).

Como resultado desta avaliação foram selecionados os seguintes países: Alemanha; Colômbia; Chile; China; Estados Unidos da América; França; Israel; e Rússia.

#### a. Alemanha

Um exame, ainda que sumário, dos projetos atuais e futuros do Exército Alemão demonstra que, ainda que cada país tenha situações geopolíticas e demandas regionais distintas, alguns projetos são fundamentais para qualquer Força Armada no mundo.

Neste contexto, buscou-se identificar quais as ameaças atuais e as que o país pode enfrentar no futuro, e detectar as tecnologias fundamentais que, uma vez implementadas, garantem à Força as capacidades necessárias para combatê-las.

Dos programas, no que se refere às Forças Armadas e, em particular, ao Exército Alemão, pode-se destacar os relacionados ao equipamento individual do combatente, defesa cibernética, veículos leves de emprego em zonas urbanas e os programas relacionados ao meio ambiente.

b. Colômbia

Visualizando o horizonte temporal de 2035 para o EB, cabe ressaltar que as forças militares colombianas ficaram muitas décadas envolvidas em um conflito interno, o que reduziu sua capacitação para o emprego nos conflitos modernos, em especial na guerra convencional.

O Ministério da Defesa colombiano elaborou, em 2018, um estudo prospectivo com o objetivo de identificar os cenários para o ano de 2042. O cenário mais provável, com 30% de chance de ocorrência, coincidiu com o pessimista, no qual o país terá alcançado altos níveis de narcotráfico, incluindo drogas sintéticas, assim como os grupos criminosos expandirão seu controle territorial e fortalecerão seu poder.

Esse cenário traz reflexos para o Brasil, pois coloca a Colômbia, nosso vizinho, a atual terceira economia da América do Sul e um país amazônico, em uma complexa situação de instabilidade interna, que pode extrapolar suas fronteiras e gerar tensões no entorno regional.

c. Chile

O Presidente da República chilena ocupa a função de Comandante Supremo apenas em caso de conflito. Em tempo de paz, suas atribuições correspondem a gestão administrativa das Forças Armadas (disposição, organização e distribuição).

Em hipótese de conflito armado as forças singulares adjudicam forças necessárias para compor os comandos conjuntos empregados diretamente na crise.

Sobre o setor cibernético, o tema ainda está em nível incipiente no País, porém o Chile já conta com a participação de fóruns e programas internacionais sobre esta área. Além desse tipo de iniciativa, o Chile conta com outros programas de formação, intercâmbio de informações, pesquisas e inovações na área da Cibernética.

d. China

As grandes dimensões territoriais da China apresentam algumas semelhanças com o território brasileiro, da mesma forma que a densidade demográfica, concentrada ao longo do litoral e em alguns centros urbanos do interior do País, guardadas as devidas proporções populacionais.

A aplicação de ações, equipamentos, tecnologia e parcerias dependerá de ações intramuros, mas também será refém de ações de longo prazo, particularmente as extramuros ao Exército Brasileiro, quer de âmbito do Ministério da Defesa, quer em âmbito Nacional.

Apesar do grande efetivo, a China não dispensa operações alternativas às de combate convencional que evitem a morte prematura de seus soldados, configurando, assim, grande importância para o domínio do cyber- espaço na tentativa de neutralizar o mais cedo possível as capacidades de Comando e Controle oponentes.

e. Estados Unidos da América

Analisando os principais programas, tecnologias e/ou projetos do US Army, encontramos pontos de convergência em relação aos atuais projetos estratégicos do Exército Brasileiro, bem como possível aplicabilidade, uma vez guardadas as devidas proporções e considerando a realidade brasileira.

O Exército dos Estados Unidos não atua dentro do território nacional. Trata-se de uma política interna já tradicional. Contudo, os Estados Unidos possuem uma Guarda Nacional, administrada pelo Departamento de Defesa, que é responsável por estabelecer a primeira linha de defesa do país e atender a demandas específicas, tais como apoio a população na ocorrência de desastres naturais.

Apesar das origens militares dos computadores e da microeletrônica, essas indústrias não fazem mais parte da lista das indústrias de defesa.

No contexto da reestruturação do Exército dos Estados Unidos, o projeto “Rede de Comando, Controle, Comunicação e Inteligência” contempla investimentos para a aquisição de novas tecnologias.

f. França

A projeção do poder militar pelas Forças Armadas (FA) francesas é realizada por meio de seus desdobramentos no exterior. Estes, por sua vez, são enquadradas em diversos modelos: forças de soberania (nos Departamentos e Territórios franceses no mundo), forças de presença (em países parceiros e aliados), operações no exterior, operações sob a égide da OTAN, da ONU e da UE, missões marítimas e de dissuasão (meios nucleares navais e aéreos).

Todos os programas estratégicos das FA são realizados por uma ação prospectiva da Direção Geral de Armamentos, visando a identificar as ameaças que o país pode enfrentar no futuro e detectar as tecnologias que poderiam ser implementadas para combatê-las.

g. Israel

Israel é uma democracia parlamentar localizada no Oriente Médio, ao longo da costa oriental do Mar Mediterrâneo. Israel é definido como um "Estado Judeu e Democrático" em suas Leis Básicas e é o único Estado de maioria judia do mundo.

Israel não participa de nenhuma operação de paz da ONU. Também exerce um rígido controle sobre militares que se ausentam do país, seja por missão ou em gozo de férias. A prontidão é buscada a todo instante.

As diferenças entre a situação estratégica de Israel e do Brasil são enormes. Enquanto as Forças de Defesa de Israel vivem em constante ameaça pelos seus vizinhos, com disputas religiosas, por territórios e por recursos naturais (especialmente água); no Brasil as ameaças são sutis e levam aos questionamentos acerca da real necessidade de investimentos na área de defesa.

Israel realiza significativos investimentos em equipamentos de proteção individual, comando e controle, geoposicionamento, imagens de satélite, drones, aeronaves de reconhecimento, câmeras de vigilância e imagens de satélites.

## h. Rússia

Após o colapso da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) em 1991, a Federação Russa herdou várias tarefas e vários desafios de seu antecessor soviético. Para o recém-formado Ministério da Defesa da Rússia, o desafio mais imediato era o de transferir o equipamento militar e o pessoal dos recém-independentes estados da ex-URSS e dos países do Pacto de Varsóvia (dissolvido) para um novo estado russo.

Pode-se considerar muitos itens de aplicabilidade do Exército Russo na modernidade da Força Terrestre brasileira visando a Guerra do Futuro no horizonte temporal de 2030.

Estruturalmente, parece claro o sucesso dos comandos estratégicos conjuntos na Rússia de acordo com o seu território vasto e sem igual no mundo. Em um país continental como o Brasil, imagina-se que os Comandos Militares de Área também sejam conjuntos, buscando uma interoperabilidade maior com as forças co-irmãs, economizando recursos, tempo de planejamento e uma execução mais rápida das ações.

As reformas na estrutura dos comandos militares russos resultaram em uma estrutura de comando reduzida, tanto vertical como horizontalmente, que é mais eficiente e flexível.

Especial atenção também foi percebida no Comando cibernético russo, bem como as Operações de Informação.

O armamento da informação é um aspecto fundamental da estratégia da Rússia e é empregado em tempos de paz, de crise e de guerra. Na prática, as batalhas de informação recorrem a táticas e técnicas de guerra psicológica para influenciar possíveis oponentes. Moscou vê a informação e a guerra psicológica como uma medida para neutralizar as ações adversárias na paz para evitar a escalada para a crise ou para a guerra.

Os militares russos também veem a guerra eletrônica como uma ferramenta essencial para obter e manter a superioridade da informação sobre seus adversários. As forças de guerra eletrônica de classe mundial da Rússia apoiam operações de negação, de fraude e permitem a identificação, interceptação, interrupção e, em combinação com vetores cinéticos, visam à destruição das capacidades de comando, de controle, de comunicações e de inteligência do adversário.

## **4. A DIMENSÃO POLÍTICO-ESTRATÉGICA**

A presente seção objetiva realizar uma análise das demandas futuras que exigirão o emprego da Força Terrestre, considerando as Estratégias da Dissuasão e da Presença, com a finalidade de se obter conclusões acerca da capacitação necessária ao EB. Para tanto, tomou-se por base o estudo conduzido anteriormente, atinente aos cenários prospectivos no horizonte temporal de 2035.

Assim sendo, as tendências projetadas foram confrontadas com as condicionantes elencadas - características dos conflitos dos futuros, ameaças e oportunidades. Válido destacar que buscou-se observar estritamente o viés sob o qual cada tópico (seja uma tendência ou determinada condicionante) foi abordado na prospecção realizada, com o intuito de evitar distorções ou derivações na análise. O resultado desse exame inicial permitiu a obtenção das demandas geradas.

Posteriormente, foi verificada a Estratégia de Emprego mais adequada, bem como a implicação da limitação orçamentária para investimento em Defesa, em relação às demandas obtidas. Em seguida, estudou-se o Plano Estratégico do Exército (PEEx) 2016-2019 - 3ª Edição/2017, com o objetivo de identificar a existência de estratégias e capacidades que possibilitem a atuação face às demandas consideradas.

A análise procedida, conforme parâmetros explicados anteriormente, permitiu a emissão de conclusões acerca da capacitação necessária ao EB, em face das demandas geradas pelas tendências consideradas. Dessa forma, inferiu-se que há necessidade de adoção das ações a seguir.

Tendências	Ações a Serem Implementadas
Tensões Sociais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar a capacidade de Interoperabilidade Interagência, em especial no que se refere ao desenvolvimento e consolidação de doutrina própria;</li> <li>- Aperfeiçoar a doutrina de emprego das Forças Armadas em Operações GLO;</li> <li>- Ampliar a capacidade de superioridade de informação, tendo em vista a grande possibilidade de danos colaterais ocasionados por distorções/manipulação das informações;</li> <li>- Ampliar a capacidade de proteção, principalmente da proteção ao pessoal, por intermédio da aquisição e desenvolvimento de MEM letais e menos letais; e</li> <li>- Ampliar a capacidade cibernética, quer em sistemas de detecção, quer em sistemas resilientes a ataques cibernéticos.</li> </ul>
Sistemas e Material de Emprego Militar (SMEM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de desenvolvimento de MEM para obter a superioridade no enfrentamento, na proteção e no relacionamento com a sociedade brasileira e a comunidade internacional, por intermédio da incorporação de tecnologias (como ARF, dentre outras), priorizando os Programas Estratégicos;</li> <li>- Fortalecimento da capacidade de Operações Interagências (Contra Terror, seleção tecnologias e monitoramento - SISFRON) e capacidade de resiliência da Dimensão Informacional e Cibernética;</li> <li>- Desenvolvimento de novos sistemas modernizados com tecnologias-chave para o controle de Operações, Comando e Controle e Logística, que aperfeiçoem e ampliem capacidades;</li> <li>- Forte dependência de desenvolvimento de MEM relacionada ao incentivo para fortalecimento da BID e à elevação do patamar orçamentário da Força.</li> </ul>
Pronta Resposta Estratégica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de transportar forças, seja por modais rodoviários, aéreos, fluviais ou marítimos, buscando, quando necessário, apoio das outras Forças ou meios civis;</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de dispor de tropa (organizada modularmente), conforme valor estipulado, em condições de ser empregada dentro de prazo estabelecido;</li> <li>- Desenvolver a capacidade de apoiar logisticamente forças (organizadas modularmente) desde o quartelamento até o local de destino, prioritariamente mediante emprego de SMEM de C<sup>2</sup> e de transporte com tecnologia nacional; e</li> <li>- Implantar a capacidade de apoiar logisticamente forças (organizadas modularmente), durante o cumprimento da missão prioritariamente mediante emprego de SMEM de C<sup>2</sup> e de transporte com tecnologia nacional.</li> </ul>
Missões de Paz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar a capacidade de proteção, principalmente no que se refere à proteção ao pessoal, tendo em vista a grande possibilidade de letalidade em determinados tipos de operação de paz;</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade do combatente em atuar em ambiente estrangeiro, de emprego seletivo de letalidade, integrado a outras Forças Armadas (nacionais e estrangeiras), com alto grau de possibilidade de óbito;</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de dispor de tropa (organizada modularmente), conforme valor estipulado, em condições de ser empregada fora do país, dentro de prazo estabelecido;</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de transportar forças, para fora do país, principalmente por intermédio dos</li> </ul>

Missões de Paz	<p>modais aéreos e marítimos, buscando apoio das outras Forças ou meios civis;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver a capacidade de apoiar logisticamente forças (organizadas modularmente) desde o aquartelamento até o local de destino;</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de apoiar logisticamente forças (organizadas modularmente), durante o cumprimento da missão de paz;</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de Interoperabilidade Combinada no que se refere a operações em ambiente estrangeiros, complexo, de emprego seletivo de letalidade e com grande possibilidade de baixas; e</li> <li>- Ampliar a capacidade de superioridade de informação, seja no Brasil ou na área de atuação, tendo em vista a grande possibilidade de letalidade em determinados tipos de operação de paz.</li> </ul>
Ações Cibernéticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar a capacidade de proteção integrada, sobretudo no tocante à proteção de Estruturas Estratégicas, à prevenção e ao combate às ações terroristas;</li> <li>- Ampliar a capacidade de segurança das informações e comunicações, em especial no que diz respeito à manutenção da integridade desses sistemas e dos processos inerentes ao fluxo das informações, de modo a proporcionar confiabilidade ao trâmite de dados;</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de inteligência, no que se refere à tarefa produção do conhecimento oriundo de fonte cibernética;</li> <li>- Ampliar a capacidade de exploração cibernética, de modo a permitir a execução de ações de coleta e busca de dados sobre os sistemas do oponente;</li> <li>- Ampliar a capacidade de proteção cibernética, incrementando as ações de Segurança, Defesa e Guerra Cibernética para neutralizar ataques e a exploração cibernética em nossos meios;</li> <li>- Ampliar a capacidade de ataque cibernético de modo a multiplicar o poder de combate de nossas forças e contribuir para o sucesso das operações; e</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de interoperabilidade conjunta e interagências no campo cibernético, de forma a permitir uma integração nas ações de busca e coleta de dados, de Segurança e Defesa, bem como nas atividades de ataque cibernético.</li> </ul>
Robótica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar a robótica, na proteção do pessoal e das estruturas físicas, com o objetivo de reduzir perdas humanas.</li> </ul>
Crimes Transnacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar a capacidade de interoperabilidade interagências, em especial no que se refere ao desenvolvimento e consolidação de doutrina própria, bem como a integração do trabalho de inteligência, que atenda às necessidades de cada ator envolvido;</li> <li>- Aprofundar a doutrina de emprego das Forças Armadas em operações de garantia da lei e da ordem, com ênfase para o combate de quadrilhas especializadas em crimes transnacionais;</li> <li>- Ampliar cada vez mais a capacidade de superioridade de informação, no campo das mídias sociais e meios de comunicação de massa a fim de evitar a propagação de ideias contrárias e prejuízos junto à opinião pública;</li> <li>- Ampliar a capacidade de proteção, principalmente da proteção física, que corresponda ao pessoal, militares, instalações e infraestruturas, por intermédio da aquisição ou o desenvolvimento de materiais de emprego militar letais e menos letais;</li> <li>- Atuar sob a égide de organismos internacionais e regionais, como por exemplo o PROSUL, na busca de soluções compartilhadas no combate aos crimes transnacionais nas fronteiras entre países e entorno estratégico; e</li> <li>- Possuir capacidade de detectar e coletar dados, bem como de realizar proteção e ações ofensivas em meio cibernético, ao mesmo tempo que auxilie no desenvolvimento de estruturas resilientes.</li> </ul>
Terrorismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de Interoperabilidade Interagências, em especial no que se refere ao desenvolvimento e consolidação de doutrina própria;</li> </ul>

Terrorismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprimorar a doutrina de emprego das Forças Armadas em operações GLO, num quadro de ameaça ou de ataque terrorista, considerando-se a hipótese da convergência crítica comentada anteriormente;</li> <li>- Ampliar a capacidade de proteção, principalmente da proteção física, por intermédio da aquisição e desenvolvimento de materiais de emprego militar letais e menos letais;</li> <li>- Ampliar a capacidade de superioridade de informação, principalmente por intermédio da incorporação de novas tecnologias, tendo em vista a necessidade de antecipação e de pronta resposta a ameaças terroristas, a necessidade da gestão e integração de grande quantidade de informações, bem como a grande possibilidade de danos colaterais ocasionados por distorções/manipulação das informações;</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de proteção, principalmente por intermédio da incorporação e uso de novas tecnologias, com destaque para a proteção do pessoal com a aquisição e o desenvolvimento de materiais de emprego militar letais e menos letais e a proteção de infraestruturas críticas alvos de ações terroristas; e</li> <li>- Desenvolver a capacidade de atuar em meio cibernético, principalmente no que se refere à detecção e coleta de dados, proteção e ações ofensivas, desenvolvimento de estruturas resilientes e incorporação de novas tecnologias.</li> </ul>
Ações no Campo Informacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar o emprego de meios/métodos (como a Inteligência Artificial) na gestão/integração de grande quantidade de informações, oriundas das mais diversas fontes, em curto lapso temporal, de forma a gerar dados que propiciem consciência situacional e que auxiliem no processo decisório;</li> <li>- Estabelecer Operações de Informação de forma contínua, em relação a determinados temas e sobre públicos alvos específicos; e</li> <li>- Ampliar a disponibilidade de recursos humanos capacitados para atuar em Operações de Informação.</li> </ul>
Dimensão Espacial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar o emprego de satélites na capacidade de comando e controle, tendo em vista as vantagens do emprego desse meio, principalmente no que se refere ao estabelecimento de estruturas de comunicações e à gestão e compartilhamento do fluxo de informações;</li> <li>- Implementar o emprego de satélites na capacidade de proteção das informações e comunicações, tendo em vista as vantagens do emprego desse meio no que se refere à manutenção do fluxo de informações de forma ininterrupta, ao mesmo tempo em que nega o acesso desses dados ao oponente;</li> <li>- Implementar o emprego de satélites na capacidade de superioridade da informação, tendo em vista as vantagens do emprego desse meio no que se refere à disseminação, exploração e proteção de forma ininterrupta, do fluxo de informações; e</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de interoperabilidade conjunta e interagência, a fim de permitir o emprego de satélites de forma coordenada e complementar.</li> </ul>
Inteligência Artificial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aperfeiçoar a capacidade apoio de fogo, por meio da introdução da Inteligência Artificial, a fim de aprimorar o ciclo de tomada de decisão;</li> <li>- Ampliar a capacidade preparação de forças, mediante a inserção da Inteligência Artificial nos sistemas de simulação do combate que contribuam para o adestramento da tropa;</li> <li>- Incrementar a capacidade de Comando e Controle, principalmente no que se refere ao Planejamento e Condução, à Consciência Situacional e à Gestão do Conhecimento e das Informações, mediante o emprego da Inteligência Artificial como ferramenta para integração/gestão/análise de dados, dentre outras possibilidades;</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade digitalização do espaço de batalha, por intermédio da introdução da inteligência artificial no processo de integração dos dados obtidos a partir dos instrumentos empregados (sensores, vetores e radares), bem como em outras etapas desse processo;</li> <li>- Ampliar a capacidade de gestão e coordenação logística, no que tange à sustentação da força</li> </ul>

Inteligência Artificial	<p>desdobrada, mediante a inserção da Inteligência Artificial no processo de gestão/integração dos dados, com o intuito de permitir, dentre outros, a identificação antecipada de problemas, bem como auxiliar na busca de possíveis soluções;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de superioridade da informação, por intermédio do emprego da Inteligência Artificial no processamento, integração, análise e outros procedimentos cabíveis, atinentes ao fluxo de informações, com o intuito de otimizar a utilização desses dados; e</li> <li>- Ampliar a capacidade de proteção e de exploração cibernéticas, por meio da introdução da Inteligência Artificial nos processos de busca/coleta, integração e análise dos dados obtidos, bem como na condução de ações de defesa (inclusive aquelas de caráter automatizado), tudo com a finalidade de garantir o funcionamento dos Sistemas de Tecnologia da Informação e Comunicações e Comando e Controle, dentre outros.</li> </ul>
Questões Ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de apoio a defesa civil, por intermédio de estabelecimento de forças que sejam empregadas prioritariamente nesse tipo de atividade;</li> <li>- Ampliar a capacidade de operar com outras Forças Armadas, em situações de apoio a Defesa Civil;</li> <li>- Aperfeiçoar a capacidade de Interoperabilidade Interagência, em situações de apoio a defesa civil; e</li> <li>- Ampliar a capacidade de superioridade da informação, principalmente no que se refere à prevenção, detecção, bem como pronta resposta a situações envolvendo manipulação de opinião pública de forma adversa aos interesses da Força, principalmente em áreas de interesse para o EB.</li> </ul>

Quadro 1 - Análise das Tendências

Fonte: os autores

As tendências elencadas, referentes a um provável cenário 2035, após confrontadas com diversas condicionantes, terminaram por gerar demandas. Estas, por sua vez, foram analisadas, resultando em conclusões. Por fim, a consolidação das diversas conclusões alcançadas permitiu inferir considerações acerca de aspectos atinentes à capacitação do Exército Brasileiro.

Em relação às Estratégias de Emprego, foi verificado que a Dissuasão é a estratégia mais adequada (seja de forma isolada ou em conjunto) para emprego face a grande maioria das tendências. Por outro lado, que cada vez mais decresce de importância a presença física para se contrapor às demandas futuras.

Passando a abordar a questão orçamentária de Defesa, há necessidade de alocação de recursos específicos para o atendimento das demandas levantadas. Essa constatação é preocupante, na medida em que o atual orçamento destinado ao EB já não consegue fazer frente às necessidades correntes.

No que se refere ao tema capacidades, observou-se- que algumas Capacidades Militares Terrestres (CMT) propiciam aptidão para lidar com um número maior de tendências do que outras. Essa constatação é de vital importância em uma conjuntura de limitação orçamentária, pois permite o direcionamento de investimentos para aquelas capacidades que possibilitarão resultados mais amplos frente às demandas consideradas. Com base nesse raciocínio, estabeleceu-se uma priorização em relação às capacidades, que se encontra relacionada a seguir:

Prioridade	CMT
1	CMT 08 - Superioridade da Informação
2	CMT 06 - Interoperabilidade
	CMT - 07 Proteção
3	CMT 09 - Cibernética
4	CMT 03 - Apoio a Órgãos Governamentais
5	CMT 04 Comando e Controle
	CMT 05 - Sustentação Logística
6	CMT 02 - Superioridade no Enfrentamento
7	CMT 01 - Pronta Resposta Estratégica

Quadro 2 – Priorização das CMT pelo Critério do Atendimento das Demandas (Tendências)

Fonte: os autores

Além da priorização abordada, constatou-se que o aperfeiçoamento e/ou desenvolvimento das CMT estaria embasado em duas condições – de preferência atendidas concomitantemente. A primeira refere-se à incorporação de novas tecnologias, como Armas de Radiofrequência, Robótica, Inteligência Artificial, Satélites, dentre outras; sendo prioritário que tais tecnologias sejam nacionais e, preferencialmente, duais. Já a segunda, consiste na priorização dos Programas Estratégicos do EB relacionados à capacidade considerada.

As conclusões discutidas reforçam a ideia de racionalização/reestruturação, principalmente com a finalidade de se evitar estruturas desnecessárias e, conseqüentemente, proporcionar economia de recursos. Essa providência possibilitaria atenuar, ainda que parcialmente, a questão da limitação orçamentária, ao permitir, via de regra, que os recursos financeiros destinados ao custeio, fossem aplicados, por exemplo, em investimento.

Ainda sobre essa questão, constata-se a existência de estruturas/ações, sob responsabilidade do EB, destinadas prioritariamente à garantia da presença do Estado em determinado local. Nessas situações, a atuação da Força ocorre com viés quase que exclusivo de cumprimento de ações subsidiárias, atendendo a Estratégia da Presença. Em tais casos, sugere-se gestões no sentido de que os recursos necessários ao custeio sejam oriundos de fonte externa ao orçamento do Exército.

A limitação orçamentária é a variável condicionante que afeta, e segundo os cenários analisados, continuará afetando sobremaneira a obtenção de capacidades por parte das Forças Armadas. No caso específico do Exército Brasileiro, atualmente, são gastos aproximadamente 90% dos recursos recebidos com o custeio da Força e, na primeira metade da década de 2020, a projeção para esses gastos chegará a 110%, inviabilizando qualquer tipo de investimento.

Os cenários estudados apontam índices de crescimento próximos a 1% nos próximos três anos, fato que indica dificuldade para seja destinado um percentual maior do orçamento da União para a Defesa. Forças Armadas de países que passaram por relevantes restrições orçamentárias optaram por redução de efetivos e/ou racionalização de estruturas.

No quesito racionalização, o Exército poderia estudar a adoção de algumas estruturas conjuntas. O estabelecimento de Comandos Militares de Área Conjuntos e de um Comando Logístico Conjunto, por

exemplo, aumentaria a integração entre as Forças Armadas, fomentaria uma economia de recursos na aquisição de itens comuns, aproximaria a estrutura militar de guerra em tempo de paz e racionalizaria o emprego de efetivos. Para a implementação dos Comandos Militares Conjuntos é necessário aproximar as divisões territoriais do Exército e da Marinha.

A Alta Administração do Exército também pode ser objeto de racionalização até 2035. Países que possuem um maior amadurecimento do setor de Defesa, como Alemanha, França e Reino Unido, migraram estruturas existentes nas Forças Armadas para o Ministério da Defesa. Setores como Ciência e Tecnologia, Finanças, Logística e Administração passaram a ser tratados de modo conjunto, possibilitando que os exércitos fossem organizados com um Estado-Maior (ODG), um ODOP, ODS de Pessoal e Educação e algumas estruturas logísticas. Para se tornar viável até 2035, tal racionalização necessita que haja um fortalecimento do Ministério da Defesa e uma mudança na cultura organizacional das Forças Armadas.

Como visto, a análise aponta que a estratégia da Dissuasão será a mais correlacionada às tendências da Guerra do Futuro. No entanto, cabe ao Exército definir como deseja materializar o equilíbrio entre a dissuasão e a presença até 2035. É necessário que o Exército faça um estudo para que se defina qual é o quantitativo de brigadas adequado para a dissuasão desejada (regional ou extracontinental). As vinte e sete brigadas existentes representam a real necessidade operacional e são viáveis no aspecto orçamentário? A rearticulação do Exército Brasileiro é uma ferramenta que permite adequar a Força Terrestre às estratégias da Dissuasão e da Presença. Entretanto, as propostas de rearticulação sempre enfrentam oposições que se baseiam na cultura organizacional do Exército ou em pressões políticas para se evitar a transferência ou a extinção de organizações militares.

## **5. A DIMENSÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA**

A presente seção objetiva apresentar as principais demandas tecnológicas para a capacitação do EB no contexto dos conflitos do presente e do futuro.

Para tanto, tomou-se por base o estudo de diversos cenários prospectivos, com reflexos para a Segurança, Defesa e Desenvolvimento, considerando o horizonte temporal de 2035 e ainda a análise das demandas futuras que exigirão o emprego da Força Terrestre, considerando as Estratégias da Dissuasão e da Presença e conclusões acerca da capacitação necessária ao EB.

Nesse contexto, também foram considerados os Programas Estratégicos do EB, a Diretriz do Comandante do Exército/2019 e as inovações tecnológicas, levantadas no início deste Capítulo a serem empregadas na guerra do futuro.

Nesse escopo, a partir da confrontação das Capacidades Militares Terrestres elencadas com as demandas tecnológicas relacionadas a cada capacidade, serão levantadas as principais demandas tecnológicas para a guerra do futuro.

a. Relacionamento das capacidades militares terrestres (CMT) com as demandas tecnológicas necessárias para se alcançar cada capacidade

CAPACIDADE MILITAR TERRESTRE	PRIORIDADE	DEMANDA TECNOLÓGICA RELACIONADA
CMT 08 Superioridade da Informação	1	- Cibernética - Drones e SARP - Inteligência Artificial (IA) - Robótica - Sensoriamento e Monitoramento - Sistema C4ISR.
CMT 06 Interoperabilidade	2	- Cibernética - Inteligência Artificial - Sensoriamento e Monitoramento - Sistema C4ISR
CMT 07 Proteção		- Blindados - Cibernética - DQBRN - Helicópteros Armados - Inteligência Artificial - Robótica - Sistema de Artilharia de Campanha - Defesa Antiaérea
CMT 09 Cibernética	3	- Cibernética - Inteligência Artificial - Sistema C4ISR
CMT 03 Apoio a Órgãos Governamentais	4	- Cibernética - Inteligência Artificial - Logística - Sensoriamento e Monitoramento - Sistema C4ISR
CMT 04 Comando e Controle	5	- Cibernética - Inteligência Artificial - Sensoriamento e Monitoramento - Sistema C4ISR
CMT 05 Sustentação Logística		- Drones e SARP - Inteligência Artificial - Logística - Robótica
CMT 02 Superioridade no Enfrentamento	6	- Blindados - Cibernética - DQBRN - Drones e SARP - Helicópteros Armados - Inteligência Artificial - Logística - Robótica - Sensoriamento e Monitoramento - Sistema de Artilharia de Campanha - Sistema de Defesa Antiaérea - Sistemas de C4ISR
CMT 01 Pronta Resposta Estratégica	7	- Blindados - Cibernética - DQBRN - Drones e SARP - Helicópteros Armados - Inteligência Artificial - Logística - Robótica - Sistema de Artilharia de Campanha - Sistema de Defesa Antiaérea - Sistemas de C4ISR - Sensoriamento e Monitoramento

Quadro 3 - Relacionamento das CMT com as Demandas Tecnológicas Nec para se alcançar cada capacidade.  
Fonte: os autores.

b. Seleção das demandas tecnológicas para a capacitação do EB no horizonte temporal 2035

Após a análise da confrontação das Capacidades Militares Terrestres prioritárias para a capacitação do EB no horizonte temporal 2035 com as demandas tecnológicas relacionadas com tais capacidades, chega-se à conclusão que as principais demandas tecnológicas necessárias para a capacitação do EB para a Guerra do Futuro, seguem listadas a seguir, dentro de uma ordem de relevância.

DEMANDA TECNOLÓGICA	QUANTIDADE DE CMT RELACIONADA COM A DEMANDA TECNOLÓGICA
Inteligência Artificial	9 CMT
Cibernética	8 CMT
Sistema de C4ISR	7 CMT
Sensoriamento e Monitoramento	6 CMT
Robótica	5 CMT
Drones e SARP	4 CMT
Logística	4 CMT
Blindados	3 CMT
Helicópteros Armados	3 CMT
DQBRN	3 CMT
Sistema de Artilharia de Campanha	3 CMT
Defesa Antiaérea	3 CMT

Quadro 4 - Seleção das demandas tecnológicas para a capacitação do EB no horizonte temporal 2035.

Fonte: os autores.

### c. Relacionamento das demandas com as inovações tecnológicas

Diante do estudo realizado numa prioridade das demandas tecnológicas relacionadas com às CMT para a capacitação do EB, objetiva-se, a partir dessa avaliação verificar a possibilidade de aproveitamento de inovações no âmbito civil – notadamente nacional, em comparação com as demandas priorizadas. Nesse sentido, da confrontação entre as CMT relacionadas aos prováveis cenários da guerra do futuro com as principais inovações tecnológicas identificadas, chegou-se à conclusão que as demandas tecnológicas mais relevantes para a capacitação do EB, no horizonte temporal 2035 são as seguintes:

#### 1) Inteligência Artificial

Presente e transversal a todas as Capacidades Militares Terrestres sendo inter-relacionada com as demais demandas tecnológicas. Suas principais aplicações podem ser observadas principalmente em sistemas de Comando e Controle e em equipamentos onde não possa ter a presença humana ou com presença virtual, podendo até mesmo substituir o homem em situações de risco de vida.

#### 2) Cibernética

O domínio desta capacidade permite a proteção das estruturas Estratégicas e sistemas de Defesa e que tenham acesso ao espaço cibernético, bem como ataques a sistemas e estruturas inimigas.

#### 3) Sistema C4ISR

O domínio desta capacidade permite a integração dos dados provenientes de diferentes tipos de sensores e fornece um quadro em tempo real, georeferenciado, de consciência situacional do cenário, com capacidade de disponibilizar recomendações estratégicas e táticas pré-definidas das ações que subsidiam à decisão dos comandantes.

#### 4) Sensoriamento e Monitoramento

Permite executar operações de vigilância, localização, rastreamento e exibição gráfica automática de alvos em terra, para tanto deve manter o esforço nos projetos de desenvolvimento dos radares SENTIR-M20, SABER M 60 e SABER M200.

## 5) Robótica

Os Sistemas Remotamente Monitorados (SEM) possibilitam a realização de missões com maior segurança, com menos danos colaterais e com maior profundidade. Contribuem, ainda, para o aumento da consciência situacional, da precisão e para a diminuição do número de militares na zona de combate, além de afastar os militares das atividades mais perigosas.

## 6) Drones e Sistemas Aéreos Remotamente Pilotados (SARP)

Os drones e os SARP são ferramentas versáteis que podem ser empregadas na obtenção da superioridade de informações, na sustentação logística, na superioridade no enfrentamento e na pronta resposta estratégica, atendendo com oportunidade e dinamismo as demandas dos comandantes nos diversos níveis.

## 7) Logística

Sistemas Logísticos eficientes proporcionam um melhor gerenciamento dos depósitos, conferindo maior eficácia, qualidade nas aquisições e uma conseqüente economia aos cofres públicos. O emprego de impressoras 3D pode, ainda, reduzir substancialmente a necessidade de aquisição de uma infinidade de suprimentos ou mesmo reduzir o tempo destinado a reparos.

## 8) Blindados

As tecnologias apresentadas Sistema de Controle de Tiro - EOSS e Câmera Saphir modernizam a capacidade do sistema de controle de tiro e de consciência situacional até 2035, sendo necessário o aprofundamento do estudo para novos blindados sobre esteiras para o País, respondendo questionamentos sobre a viabilidade de desenvolvimento ou a compra de oportunidade de sistemas mais modernos e avançados, incluindo tal estudo no Projeto Estratégico do EB que trata sobre Blindados.

## 9) Helicópteros Armados

O aumento da capacidade operacional de uma Força dotada de helicópteros armados é incontestável. Considerando o ambiente operacional moderno, esse tipo de aeronave deve ser dotado de moderno sistema de comunicação, recepção e transmissão de dados, sistemas de autodefesa, sistemas de navegação autônomos, baixo custo operacional e eficiente sistema de armas.

## 10) Defesa Antiaérea

O Exército Brasileiro necessita adquirir ou desenvolver um Sistema de Defesa Antiaérea de média altura de modo a possibilitar a segurança de infraestruturas críticas na Zona de Interior e a defesa de instalações fixas e móveis no Teatro de Operações (TO), utilizando o emprego de mísseis e radares de última geração.

## 11) Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN)

O EB deve procurar adquirir ou desenvolver um sistema de conscientização situacional modular, com interface adaptativa, e totalmente independente do hardware para emprego em células de comando e controle em incidentes QBRN, um sistema de detecção química de área, de longo alcance e uma viatura blindada multiuso leve para reconhecimento e vigilância QBRN.

## 12) Sistema de Artilharia de Campanha

O EB deve manter o esforço no desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro Astros AV-TM 300, do foguete com guiamento, o SS-40G, ambos com emprego no Sistema ASTROS e intensificar a utilização do Simulador de Apoio de Fogo (SIMAF).

## **6. PROPOSTA DE DIRETRIZ ESTRATÉGICA**

Em que pese as tendências da Guerra do Futuro apontarem para a preponderância da Estratégia da Dissuasão sobre a Estratégia da Presença, este estudo salienta que no horizonte 2035 o Estado ainda dependerá das ações da “Mão Amiga” do Exército, aumentando a importância de ser realizada uma transição gradual das responsabilidades decorrentes dessa vertente para outras instituições.

Como principal resultado deste trabalho e englobando todos os aspectos estudados, foi apresentada ao Alto Comando do Exército uma proposta de Diretriz Estratégica com as ações julgadas pertinentes para capacitar o Exército Brasileiro para a Guerra do Futuro, no horizonte temporal de 2035, e as suas correlações com as diretrizes do Comandante do Exército – 2019, conforme se segue:

a. Estruturar uma Iniciativa Estratégica do Exército que possibilite a coordenação das ações para a implantação da inteligência artificial, com vistas a otimizar o processo decisório, por meio da aceleração, da análise e da integração de dados:

- nas funções de combate da Força Terrestre, principalmente em Comando e Controle;
- nas ações cibernéticas;
- nas ações de saúde;
- em proveito da gestão de obras, patrimônio, meio ambiente, material e operações de Engenharia;
- na gestão do pessoal; e
- na gestão logística (Dtz 14, 15, 16, 21, 24, 25 e 30 – Cmt EB).

b. Fortalecer o Programa Estratégico Defesa Cibernética, com a finalidade de obter a prioridade compatível com sua importância e com a alocação dos recursos necessários para atender às demandas de consolidação do setor (Dtz 14 e 24 - Cmt EB).

c. Estruturar uma Iniciativa Estratégica do Exército que possibilite a coordenação das ações para a implantação da robótica nas funções de combate da Força Terrestre, com os objetivos de melhorar a efetividade das operações e evitar baixas (Dtz 14, 24 e 30 - Cmt EB).

d. Promover a capacitação dos recursos humanos para o atendimento das demandas tecnológicas:

- inserindo assuntos ligados à inteligência artificial, cibernética, robótica e outros, nas linhas de ensino militar;
- estimulando a participação de oficiais e praças, por intermédio de estágios, cursos, simpósios, seminários e possíveis projetos de cooperação, em países do arco do conhecimento e em âmbito nacional; e
- ajustando a instrução militar às inovações tecnológicas (Dtz 5, 12, 30, 31 e 32 – Cmt EB).

e. Prosseguir no fortalecimento da dimensão humana (captação, movimentação, avaliação, plano de carreira, etc), de modo a acompanhar a evolução da estrutura organizacional do Exército e a implementação de novas tecnologias (Dtz 5 e 14 – Cmt EB).

f. Reorganizar o Exército e rearticular a Força Terrestre (F Ter) no território nacional – tendo como premissas as estratégias da Dissuasão e Presença – de forma a prosseguir na racionalização, atendendo ao compromisso de redução de 10% do efetivo do Exército no período de 10 anos, considerando:

- o dimensionamento em função das Hipóteses de Emprego;
- a adequação de Grandes Comandos e Grandes Unidades, levando-se em conta a estratégia da presença (articulação, mobilidade estratégica e desenvolvimento da mentalidade de Defesa) e a capacidade de contribuir para a geração de força; e
- o prosseguimento da implantação de uma Força Expedicionária e de uma Força de Ajuda Humanitária (Dtz 13, 14 e 26 – Cmt EB).

g. Aprimorar a capacitação da Força Terrestre, por intermédio:

- da ampliação de projetos de pesquisa e desenvolvimento de sistemas de simulação viva, virtual e construtiva, priorizando o emprego de inteligência artificial; e
- da contínua adequação dos Centros de Adestramento e Avaliação para as demandas da guerra do futuro (Dtz 14, 26 e 30 – Cmt EB).

h. Com o objetivo de contribuir com os Programas Estratégicos do Exército:

- promover a adequação da legislação, com vistas a facilitar a exportação de produtos de defesa;
- viabilizar financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), de ministérios e outras fontes;
- promover a cooperação com as instâncias governamentais de todos os níveis, a base industrial brasileira e a academia, por intermédio do Sistema Defesa, Indústria e Academia de Inovação (SisDIA), tendo como pilares a Tríplice Hélice e a Inovação Aberta; e
- estudar a evolução da Agência de Gestão e Inovação Tecnológica (AGITEC) e da Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL) para uma estrutura que fomente, integre e coordene a pesquisa, desenvolvimento e inovação no nível Defesa (Dtz 10, 14, 24, 30, 31 e 32 – Cmt EB).

i. Manter o alinhamento dos projetos e pesquisas com as demandas de capacitação da Força Terrestre, valendo-se da deliberação dos Conselhos Superiores do Exército (Dtz 14, 24 e 30 – Cmt EB).

j. Estudar as demandas para a Defesa decorrentes do emprego militar da biotecnologia e da nanotecnologia (Dtz 30 – Cmt EB).

k. Ampliar a estrutura de gestão e acompanhamento dos cenários estabelecidos pelo Estado-Maior do Exército, permitindo a construção de indicadores oportunos para apoiar o processo de tomada de decisão por parte do Comando do Exército nas diversas áreas estratégicas de interesse (Dtz 14 e 16 – Cmt EB).

l. Promover a estruturação organizacional das Operações de Informação, de modo a possibilitar o apoio efetivo ao processo decisório no nível político, o assessoramento especializado aos planejamentos no

nível estratégico e a coordenação do planejamento da “manobra informacional” nos níveis operacional e tático (Dtz 8, 16, 21, 22 e 26 – Cmt EB).

m. Fortalecer a presença do Exército no Ministério da Defesa, por meio do complemento seletivo das vagas destinadas à Força (Dtz 9 e 10 – Cmt EB).

n. Capacitar pessoal e promover planejamentos para a organização de Comandos Operacionais Conjuntos, propiciando melhores condições para o Exército, no caso da eventual adoção dessa tendência mundial no âmbito das Forças Armadas brasileiras (Dtz 5, 14 e 26 – Cmt EB).

o. Estudar pontos e áreas comuns entre o Exército e as demais Forças, que possibilitem a racionalização de estruturas nas áreas de administração, finanças, logística e ciência e tecnologia, entre outras (Dtz 14 – Cmt EB).

p. Estimular a elaboração de uma Política Nacional de Estado, orientadora da PND e de outras políticas setoriais, que:

- promova a mentalidade de Defesa na sociedade brasileira;
- vislumbre a integração de esforços em todos os campos do Poder Nacional e norteie ações por meio de uma Estratégia Nacional;
- permita a efetiva geração de forças, capazes de neutralizar as ameaças (concretas e potenciais) que possam comprometer, dentro do cenário prospectivo (2020-2035), a soberania da Pátria; e
- contribua para o desenvolvimento do País (Dtz 10 - Cmt EB).

q. Promover, com o Ministério da Defesa, a Marinha do Brasil e a Força Aérea Brasileira, estudos para a transformação de parte dos Programas Estratégicos das Forças em Programas Estratégicos de Defesa, otimizando a transversalidade entre as Forças Singulares e a melhor provisão e regularidade na execução orçamentária e financeira (Dtz 14 e 30 – Cmt EB).

Espera-se que essas propostas possam contribuir para que o Exército Brasileiro possa prospectar as necessidades que se apresentarão para a Guerra do Futuro, permitindo que ocorra um planejamento das ações estratégicas, da capacitação de recursos humanos e da alocação de recursos financeiros para fazer frente aos desafios que lhe serão impostos.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo apresentou resumidamente o estudo realizado pelos alunos do Curso de Política, Estratégia e Alta Administração do Exército acerca da capacitação do Exército Brasileiro para a Guerra do Futuro, considerando o universo temporal de 2035 e os desafios no cumprimento das estratégias da Dissuasão e da Presença.

Assim sendo, foi realizada uma análise sob a perspectiva das dimensões político-estratégica e científico-tecnológica e buscou-se abordar questionamentos específicos sobre como evoluir a estrutura e a organização do Exército Brasileiro no contexto da Guerra do Futuro, considerando a importância da

estratégias da Presença e da Dissuasão e, ainda, como o Exército Brasileiro pode aproveitar as oportunidades de inovação existentes no âmbito civil – notadamente nacional – para o desenvolvimento de capacidades científico-tecnológicas consideradas prioritárias no contexto da guerra no horizonte 2035.

Do estudo dos cenários selecionados, foram identificadas as seguintes tendências para a Guerra do Futuro: inteligência artificial; tensões sociais; robótica; ações cibernéticas; terrorismo; missões de paz; pronta resposta estratégica; crime organizado transnacional; ações no campo informacional; dimensão espacial; questões ambientais; e sistemas e material de emprego militar mais sofisticados.

Como se pode observar, as tendências não apontam para o emprego da Força Terrestre em conflitos entre Estados. Entretanto, capacidades militares terrestres relacionadas a essa situação, em particular aquelas que propiciem aptidão para o combate convencional, não devem, absolutamente, ser deixadas em segundo plano, haja vista serem inerentes à própria existência de Forças Armadas.

Do estudo das inovações organizacionais e tecnológicas que estão ocorrendo nos demais exércitos pesquisados (Alemanha, Chile, China, Colômbia, Estados Unidos, França, Israel, Reino Unido e Rússia), nota-se que os Programas Estratégicos do Exército estão em consonância com aquilo que está sendo desenvolvido no restante do mundo. Entretanto, em termos organizacionais, é possível afirmar que existe uma considerável defasagem em termos de adoção de estruturas conjuntas. Elas foram adotadas pela maioria dos países pesquisados tanto para a melhoria do desempenho operacional como para a racionalização do emprego de pessoal e recursos pelas Forças Armadas. No caso brasileiro, a cultura organizacional enraizada na singularidade ora vigente nas Forças Armadas será um importante obstáculo a ser transposto no processo de adoção de estruturas conjuntas e o consequente fortalecimento do Ministério da Defesa.

Ademais, foram apontadas as tecnologias com maiores oportunidades para o desenvolvimento imediato por parte do Exército e que terão grande influência no lapso temporal analisado: cibernética, inteligência artificial e robótica. A implementação da inteligência artificial deve ser o esforço principal para a capacitação do Exército no horizonte 2035, tendo em vista a sua aplicabilidade transversal nas diversas capacidades militares terrestres, e ainda, por permitir significativa racionalização de emprego de pessoal e de recursos financeiros.

Nessa contexto, o atual Governo se apresenta como uma excelente janela de oportunidade para a implementação de inovações e tecnologias duais necessárias para se enfrentar os desafios da Guerra do Futuro e do desenvolvimento nacional, bem como para a atualização de legislações de interesse das Forças Armadas e da Base Industrial de Defesa.

## REFERÊNCIAS

- ALEMANHA, Departamento do Ministério da Defesa Alemão que gerencia o Material de Emprego Militar, Disponível em <<http://www.baainbw.de/portal>>. Acesso em 02 Abr 19
- \_\_\_\_\_. DEUTSCHESHEER. Disponível em <<https://www.deutschesheer.de/portal/a/heer/start/technik/>>. Acesso em 08 Abr 19
- \_\_\_\_\_. Indústria de Defesa Alemã Krauss Maffei Wegmann (KMW), Disponível em <<https://www.kmweg.de>>. Acesso em 04 Abr 19
- \_\_\_\_\_. Indústria de Defesa Alemã Rheinmetall: Disponível em <[https://www.rheinmetall.com/de/rheinmetall\\_ag/home.php](https://www.rheinmetall.com/de/rheinmetall_ag/home.php)> Acesso em 04 Abr 19.
- \_\_\_\_\_. Livro Branco De Defesa Alemão. Disponível em <<https://www.bmvg.de/de/themen/weissbuch>> Acesso em 08 Abr 19.
- \_\_\_\_\_. Revista Tagesschau, Disponível em <<https://www.tagesschau.de/inland/forschung-103.html>>. Acesso em 08 Abr 19.
- AUSTRÁLIA. Vice Chief of Defence Force. Future Operating Environment 2035. 1a ed. Canberra, 2016.
- BRASIL. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Visão 2035: Brasil, país desenvolvido. Agendas setoriais para alcance da meta, 1ª Edição. Rio de Janeiro, RJ, 2018.
- \_\_\_\_\_. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1988.
- \_\_\_\_\_. Estado Maior do Exército. EB20-C07.001: Catálogo de Capacidades do Exército. Brasília, 1. ed., 2013.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Plano Estratégico do Exército. 3ª edição. Brasília, DF, 2015.
- \_\_\_\_\_. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada. Visão 2035, Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2018.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Bases para a Transformação da Doutrina Militar Terrestre. Brasília, DF, 2013.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Cenário de Defesa 2020-2039. Sumário Executivo. Brasília, DF, 2017.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Estratégia Nacional de Defesa. Brasília, DF, 2016.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Política Nacional de Defesa. Brasília, DF, 2016.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Escola Superior de Guerra. Metodologia do Planejamento Estratégico. Rio de Janeiro, RJ, 2019.
- BROWN, Robert B. A Região Indo- Ásia – Pacífico e o Conceito de Combate Multidomínio. Military Review, Washington, edição brasileira, set./dez. 2017.
- CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. The World Factbook. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/208rank.html#CO>>. Acesso em 25 Mar 19.
- CETC International CO. LTD. List of Products. Disponível em: <http://www.cetci.com.cn/tndaj.html>. Acesso em 15 Fev 2019.
- CICLO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 20, 2019, Rio de Janeiro, O Papel das novas tecnologias na Guerra do Futuro. Rio de Janeiro: ECEME, 2019.
- COLOMBIA. Cancillería de. Colombia oficializó su retiro de Unasur. Disponível em:<<https://www.cancilleria.gov.co/newsroom/news/colombia-oficializo-su-retiro-unasur>>. Acesso em 12 Mar 19.
- \_\_\_\_\_. Ejército Nacional de. Organigrama del ENC. Disponível em: <<https://www.ejercito.mil.co/conozcanos/organigrama>> . Acesso em: 23 Mar 19.
- \_\_\_\_\_. Ministério de Defensa Nacional. Análisis Prospectivo al Año 2042 del Sector Defensa. Jul 18. 33 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Política de Defesa y Seguridad, para la Legalidad, el Emprendimiento y la Equidad. Consejería de Seguridad Nacional – Presidencia de la República. Jan 19.

ETZKOWITZ, Henry e ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. Estudos Avançados, vol.31, n.91, p. 23-48 São Paulo, Maio/Agosto, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>. Acesso em 23 Maio 2019.

FARIA, José R F, et al. Uma visão geopolítica de projeção do estado colombiano diante do cenário regional e mundial. Revista Geopolítica Transfronteiriça, v. 1, nº 2, 2017, pp. 123-138.

FILHO, Oscar Medeiros; LIMA, Raphael Camargo. Guerra do Futuro. Centro de Estudos Estratégicos do Exército: Análise Estratégica, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 9-16, fev. 2019. Disponível em: <<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/CEEExAE/article/view/2114>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

FRANÇA. Armée de Terre – Le Programme Scorpion, Disponível em <<https://www.defense.gouv.fr/espanol/terre/equipements/scorpion/scorpion/le-programme-scorpion>> Acesso em 08 Abr 19.

\_\_\_\_\_. Direction Générale de L'armement. Disponível em: <https://www.defense.gouv.fr/dga>. Acesso em 20 Mar 19.

\_\_\_\_\_. L'armée de Terre. Disponível em: <https://www.defense.gouv.fr/terre>. Acessado em: 20 Mar 19.

\_\_\_\_\_, Livro Branco Defesa Francês, Disponível em <<https://www.defense.gouv.fr/dgris/politique-de-defense/le-livre-blanc-2013/le-livre-blanc-2013>> Acesso em 08 Abr 19

\_\_\_\_\_. Ministère de la Défense. Disponível em: <https://www.defense.gouv.fr/>. Acesso em 20 Mar 19.

GARCÍA, Ricardo Rocha. Las nuevas dimensiones del Narcotráfico en Colombia. Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito - UNODC. Ministerio de Justicia y del Derecho. Bogotá:2011. 218 p.

GODET, M. Creating futures: scenario planning as a strategic management tool. 2. ed. Paris: Economica, 2006. Disponível em: <http://www.lapropective.fr/dyn/anglais/ouvrages/creatingfutures2006.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2018.

\_\_\_\_\_. Scenarios and strategic management. London: Butterworths Scientific, 1987.

GODET, M.; DURANCE, P.; DIAS, J. G. A prospectiva estratégica: para as empresas e os territórios. Paris: Círculo dos Empreendedores do Futuro, 2011. (Adaptação para o português do caderno n. 20 do LIPSOR). Disponível em: <http://www.lapropective.fr/dyn/francais/actualites/TOPOSPortugaisV190510.pdf>. Acesso em: 08 Nov. 2018.

GUEVARA, Javier J. Rojas. Doctrina Damasco: eje articulador de la segunda gran reforma del Ejército Nacional de Colombia. Revista Científica General José María Córdova, Bogotá, Colombia, Janeiro-junho, 2017. Estudos militares - Vol. 15, Núm. 19, p. 95-119.

HEIJDEN, K. van der. Tradução Cristina Bazan, Rodrigo Lopes Sardenberg. Planejamento por cenários: a arte da conversação estratégica. Porto Alegre: Bookman, 2004.

ISRAEL. Forças de Defesa. Disponível em: <https://www.idf.il/en/minisites/soldiers-of-the-idf/fallen-mia-idf-commander-returns-home/>. Acesso em: 20 Mar 19.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Tecnologia de Defesa. Disponível em: <https://www.idf.il/en/minisites/technology-and-innovation/idf-holds-tech-expo/>. Acesso em: 20 Mar 19.

\_\_\_\_\_. Embaixada de Israel no Brasil. Disponível em <https://embassies.gov.il/sao-paulo/Relations/Pages/Bilateral-Treaties-and-Agreements.aspx>. Acesso em 02 Abr 19.

\_\_\_\_\_. The government services and information. Disponível em <https://www.gov.il/en>. Acesso em 02 Abr 19.

LONGO, Waldimir Pirró e; MOREIRA, William de Sousa. Tecnologia e Inovação no Setor de Defesa: uma perspectiva sistêmica. Revista da Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, v.19, n. 2, p. 277 - 304, jul./dez. 2013.

MARCIAL, Elaine Coutinho; GRUMBACH, Raul José dos Santos. Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor. 5ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 2002.

MIRANDA, Beatriz. Brasil-Colômbia: ¿Vecinos en proceso de acercamiento? La inserción de Colombia en el sistema internacional cambiante. Bogotá: 2004. 8 p.

NATO (North Atlantic Treaty Organization). Partners. Disponível em: <<https://www.nato.int/cps/en/natohq/51288.htm>>. Acesso em: 23 Mar 19.

NASSER, Salem; BLANC, Claudio (trad). Relatório da CIA: a nova era. 1. ed. São Paulo: Geração editorial, 2019.

NORINCO. Company Product List: catalog of military and civilian arms. Disponível em: <https://www.militaryfactory.com/smallarms/manufacturer.asp?thisCompany=NORINCO> Acesso em 30 Mar 2019.

RUSSIA MILITARY POWER. Disponível em: [www.dia.mil/Military-Power-Publications](http://www.dia.mil/Military-Power-Publications). Acessado em 10 Abr 19.

SAFRAN-SAGEM. France to stop producing FELIN, his “soldier of the future”. Quatrième révolution - Le magazine digital des technologies de la 4ième révolution industrielle. Ed 18 Jun 2014. Disponível em: <http://www.4erevolution.com/en/safran-sagem-felin/>. Acesso em: 31 Mar 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Joint Chiefs of Staff. Joint Operating Environment 2035. The Joint Force in a Contested and Disordered World. 1ª ed. Washington, 2016.

UNITED KINGDOM. Ministry of Defence. Strategic Trends Programme Future Operating Environment 2035. p. 48, Londres, 2015.