

AS POSSIBILIDADES ORÇAMENTÁRIAS DA DEFESA

JOSÉ PAULO MACHADO DE AZEREDO JUNIOR*
Capitão de Mar e Guerra

SUMÁRIO

Introdução
Precisamos de Forças Armadas?
Já temos gasto muito com Defesa
Não temos inimigos
Quanto gastar?
A adequada inserção da Defesa no orçamento público
Conclusão

INTRODUÇÃO

Governar é eleger prioridades.
Juscelino Kubitschek

A natureza da maioria dos seres vivos é a disputa, meio pelo qual grande parte deles garante sua sobrevivência. A disputa pelo espaço, a disputa pela comida, a disputa pela reprodução da espécie, a disputa a respeito de diferentes modos de viver... sempre a disputa.

Não pretendo me alongar na sociologia dos conflitos, partindo da premissa

hobbesiana de que a disputa é uma constante na sociedade e sua decorrência são os conflitos.

O conflito é uma construção social, uma criação humana diferenciada da violência (pode haver conflitos sem violência, mas não violência sem conflito), que pode ser positivo ou negativo segundo o modo como se inicia ou termina, com possibilidades de ser conduzido, transformado e superado (pode converter-se em paz) pelas mesmas partes, com ou sem a ajuda de terceiros,

* Assessor-chefe de Relações Institucionais no Gabinete do Comandante da Marinha.

que afeta as atitudes e compromissos das partes, e, como resultado de tais disputas, é produto de um antagonismo ou uma incompatibilidade entre duas ou mais partes, resultado complexo de valores, atitudes instintivas, afetos, crenças etc., e que expressa uma insatisfação ou desacordo sobre coisas diversas.¹ (FISAS, 2004)

Da definição apresentada, extrai-se que pode haver violência nos conflitos e que estes surgem de antagonismos, de diferentes interesses e modos de vida ou pontos de vista. Aplicando-se a Teoria da Hierarquia das Necessidades Humanas à definição de conflito apresentada, depreendemos que fatores aleatórios podem afetar a satisfação das necessidades humanas de determinada sociedade em dado momento, podendo desencadear um conjunto de ações, gerando disputas e, conseqüentemente, conflitos.

Para muitos analistas, o movimento da Ucrânia para entrar na Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) afetou a percepção de segurança da Rússia, resultando no conflito armado que temos acompanhado.

O que fazer para não deixar a Nação ser submetida a violências, defender nossos interesses e nosso modo de vida?

PRECISAMOS DE FORÇAS ARMADAS?

A guerra é a continuação da política por outros meios.
Clausewitz

O último conflito armado regular que ocorreu no território brasileiro foi a Guerra

do Paraguai (1864-1870), iniciada quando Solano López (1827-1862) mandou aprisionar uma embarcação brasileira que navegava pelo Rio Paraguai – o *Marquês de Olinda* – e invadiu o Mato Grosso, em dezembro de 1864. As tropas paraguaias permaneceram em território brasileiro até abril de 1868. Considerando, então, que já não há conflitos militares regulares em nosso território há mais de 150 anos, as questões orçamentárias sobre Defesa são, muitas vezes, postas em perspectiva.

Há os que pensam que não devemos ter Forças Armadas (FA), como Hélio Schartzman:

Meu ponto é que a ideia de que Estados devem necessariamente manter Forças Armadas permanentes, estruturadas segundo um modelo padrão, não faz muito sentido. Cada país precisa, antes de mais nada, analisar suas reais necessidades. Há inimigos externos? Territórios em disputa? Planos intervencionistas? Todo Estado que tenha litoral faz bem em manter uma guarda costeira, mas será que precisa também de uma Marinha? Ela deve ter porta-aviões e submarinos nucleares? Decisões como essas cabem à sociedade, não aos militares. Assim como abrimos mão de desenvolver armas nucleares (está na Constituição), podemos renunciar a outras coisas que não nos convêm.²

Já outros, como Roberto Amaral, pensam diferente:

A definição do papel das forças armadas (*sic*) brasileiras é certamente uma das questões mais relevantes deste início de século, se desejamos

1 FISAS, Vicenç (2004), *Cultura de Paz y Gestão de Conflitos*, Paris: Ediciones Unesco.

2 <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/helioschwartzman/2021/06/paises-precisam-de-exercitos.shtm>.

retornar ao leito da democracia sem sobressaltos e abrir caminho para a justiça social. Tudo o mais revela-se secundário, porque, depois da ditadura e do desastre do atual governo, urge definir nossos próximos passos: que país pretendemos legar às futuras gerações. Definir soberanamente o papel de nossas forças se ombreia em importância ao combate ao desemprego, à desnacionalização de nossa economia, ao sucateamento da indústria, ao combate ao desemprego e à carestia que corrói o salário dos trabalhadores. Se insere na linha de defesa nacional.³

O fato é que, dos 193 países reconhecidos pela Organização das Nações Unidas, 21 não possuem Forças Armadas. Destes 21, somente dois (Panamá e Costa Rica) não delegam a responsabilidade de sua defesa a outros países ou a alguma estrutura de segurança coletiva⁴.

Independentemente da opinião política sobre a necessidade de se ter Forças Armadas, resta claro que a esmagadora maioria dos países prefere mantê-las. Superado esse ponto e considerando as características do Brasil, é necessário definir quanto se pretende gastar com Defesa e que tipo de Forças Armadas podem ser mantidas com o valor que se pretende gastar.

JÁ TEMOS GASTO MUITO COM DEFESA

Canhões ou Manteiga.

Paul Samuelson

(Nobel de Economia – 1970)

O Brasil é um país em desenvolvimento. Conforme o Relatório de Desenvolvimento Humano 2021/2022, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)⁵ do Brasil em 2021 foi de 0,754, ocupando a 87ª posição no *ranking* entre 191 países⁶.

China (IDH – 0,761), Índia (IDH – 0,645), Estados Unidos da América – EUA (IDH – 0,926), Brasil e Rússia (IDH – 0,824) são membros de um seletto grupo de países com população

superior a cem milhões de habitantes, área superior a dois milhões de quilômetros quadrados, reservas de urânio e capacidade de enriquecimento deste mineral estratégico. Tais fatores tornam esses países geopoliticamente muito relevantes, o que me leva a agrupá-los e compará-los. Resolvi utilizar o IDH como parâmetro inicial para comparar os países selecionados devido à sua característica de poder medir, de uma certa forma, a qualidade de vida dos países, pois é razoável supor que quanto

Dos 193 países reconhecidos pela ONU, 21 não possuem Forças Armadas

3 <https://www.cartacapital.com.br/opiniao/a-indignidade-e-indigencia-dos-militares-sao-temas-inadiaveis/>.

4 <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/countries-without-a-military>.

5 Medida geral e sintética usada para classificar o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida dos países. Foi criado em 1990 e vem sendo publicado anualmente, desde 1993, pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD da ONU. O IDH varia em uma escala que vai de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. A escala classifica os países em cinco faixas: IDH muito alto, alto, médio, baixo e muito baixo. As dimensões que constituem o IDH são: renda, educação e saúde/longevidade.

6 Disponível em: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/hdi-by-country>.

pior for a qualidade de vida, mais sofisticada fica a discussão a respeito da priorização dos gastos de Defesa. Pela classificação internacionalmente aceita, a Índia é um país de IDH médio, Brasil e China são países de IDH alto e Rússia e EUA são países de IDH muito alto.

Seja por percentual do Produto Interno Bruto (PIB), seja por valores absolutos, o Brasil ocupa o último lugar na lista de gastos com Defesa desse grupo. Mesmo a Índia, com IDH significativamente menor que o nosso, gasta bem mais, conforme descrito a seguir:

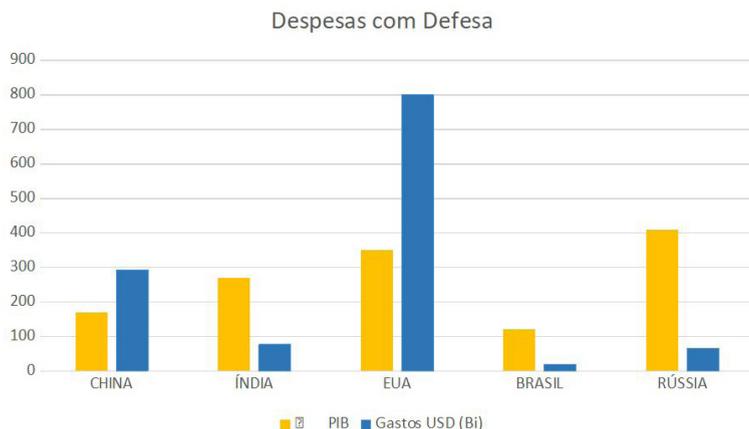


Gráfico 1 – Gastos com Defesa entre os países mais populosos do mundo
Elaborado pelo autor, com valores referenciados ao ano de 2021

Fonte: <https://www.sipri.org/publications/2022/sipri-fact-sheets/trends-world-military-expenditure-2021>

Trazendo a comparação para o subcontinente sul-americano, temos o gráfico abaixo:

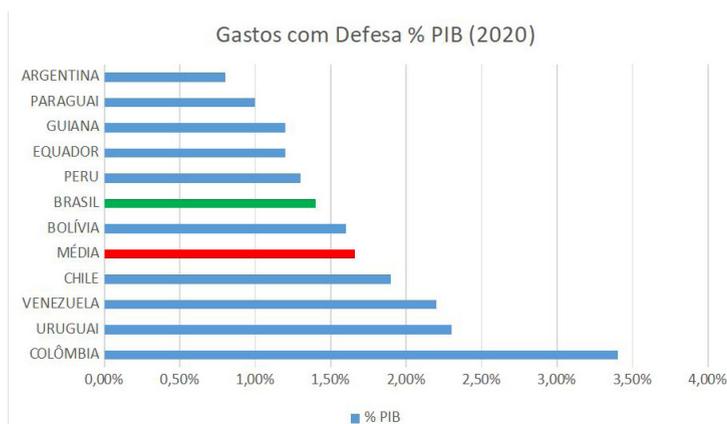


Gráfico 2 – Gastos com Defesa na América do Sul

Fonte: https://data.worldbank.org/indicador/MS.MIL.XPND.GD.ZS?end=2020&name_desc=false&start=2000&view=chart

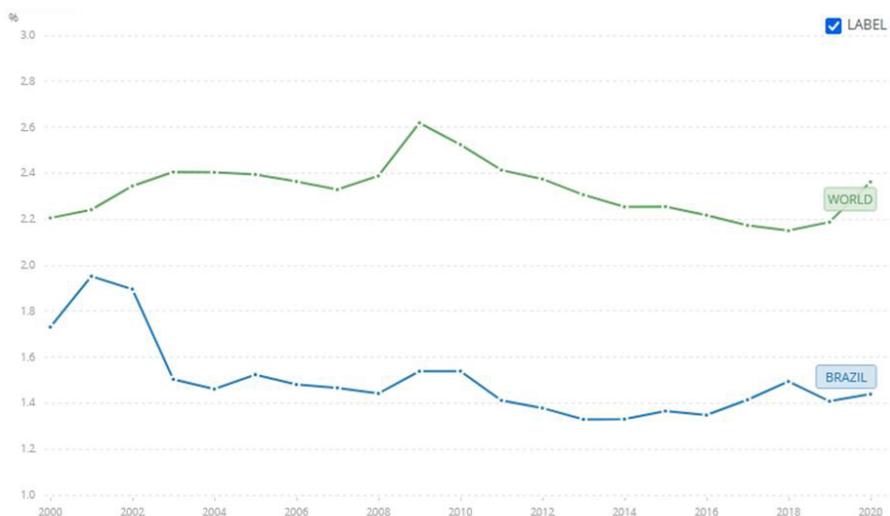


Gráfico 3 – Gasto com Defesa em percentual do PIB mundial e brasileiro

Fonte: https://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.XPND.GD.ZS?end=2020&locations=BR-1W&name_desc=true&start=2000&view=chart

Já o Gráfico 3 mostra o gasto com Defesa em percentual do PIB entre 2000 e 2020. A curva que mostra a média mundial fica bastante acima da que mostra os gastos do Brasil, donde se conclui que o cenário de gastos abaixo do desejável vem se estendendo há, pelo menos, 20 anos.

Dos gráficos apresentados, conclui-se que o Brasil gasta pouco com Defesa comparado a países de estatura geopolítica semelhante, e que tal percepção não se altera quando levamos em conta, também, o IDH desses países; e gasta abaixo da média no cenário regional do subcontinente sul-americano, apresentando esse comportamento de gastos abaixo da média global, pelo menos, desde o início do século XXI.

Ter gasto pouco por tanto tempo afeta, seguramente, aspectos relevantes da nossa Defesa. A prontidão, a atualização tecnológica e a letalidade das nossas Forças Armadas, considerando somente os gastos com Defesa, estarão em posição

bastante aquém do recomendável, tanto no contexto de nações de envergadura geopolítica semelhante quanto em nosso espaço regional.

NÃO TEMOS INIMIGOS

Não devemos julgar os fatos de um passado remoto com o critério por que nos dirigimos nos nossos dias.

Barão do Rio Branco

A Constituição estabelece, no inciso VII do art. 4º, o princípio da solução pacífica dos conflitos e, no art. 142, a destinação das Forças Armadas para a defesa da Pátria. Fica clara a opção do constituinte por Forças Armadas que garantam a defesa, não vocacionadas para o expansionismo, e a preferência pelo seu não uso, já que os conflitos deveriam ser resolvidos, prioritariamente, por vias pacíficas. A preferência pelo não uso não deve, de maneira alguma, ser confundida com incapacidade de uso.

A incapacidade é uma imposição, enquanto o não uso é uma opção.

A Doutrina Militar de Defesa define a dissuasão como: “manutenção de forças militares suficientemente poderosas e prontas para emprego imediato, capazes de desencorajar qualquer agressão militar”, o que, combinado com as partes já mencionadas acima a respeito do texto constitucional, transmite a exata ideia do que se pretende para a Defesa.

A posição geográfica na qual o Brasil está inserido, conferindo um relativo isolamento em relação aos países que não fazem parte da América do Sul, e a diferença do tamanho da população brasileira, da sua extensão territorial e de sua economia em relação a seus vizinhos criam uma sensação de ausência de perigos.

Não temos disputas territoriais, e nossas fronteiras são consolidadas, não havendo tropas estacionadas próximas a elas.

Entretanto o Brasil tem um enorme território, com amplas áreas agricultáveis, uma população de mais de 200 milhões de habitantes, com seu estilo de vida e hábitos próprios, a maior biodiversidade do planeta e recursos naturais suficientes para atrair cobiça. Abaixo, temos uma tabela com alguns dados que ajudam a dimensionar o que se deve proteger.

Dados	Valor
Território	8,5 milhões de km ²
Fronteiras	16.886 km
Litoral	7.491 km
Malha Hidroviária	41.795 km
Amazônia Azul	5,7 milhões de km ²
Amazônia Legal	5,3 milhões de km ²

Tabela 1 – Dados territoriais brasileiros
Fonte: MD - Memento nº 92

Já o Gráfico 4 representa uma estimativa de valor dos recursos naturais que cada país possui. Seus valores servem de base, apesar de bastante simplificados, considerando que não levam em conta nossa biodiversidade; a capacidade de nossas florestas absorverem e reterem carbono, ativos cada vez mais importantes, mas de difícil *valuation*; e os grandes recursos minerais da nossa Amazônia Azul, como carbonatos, fosforitas, sais de potássio e crostas cobaltíferas, ricas em minerais metálicos, como cobalto,

manganês, níquel, cobre e terras raras, além dos sulfetos polimetálicos, ricos em zinco, ouro e platina, associados à Cordilheira Meso-Oceânica, no Atlântico Sul. De acordo com o Gráfico 4, o Brasil ocupa o 7º lugar,

com riquezas naturais avaliadas em mais de 20 trilhões de dólares.

Se por um lado há alguma dificuldade em apontar inimigos que possam verdadeiramente nos ameaçar no atual momento, e mesmo que nossa Constituição estabeleça que as Forças Armadas são para a Defesa da Pátria, por outro é muito fácil encontrar exemplos na história de situações de disputa que evoluíram rapidamente (o conflito na Ucrânia é prova corrente disso) para conflitos armados, e seria irresponsável negligenciar a Defesa do nosso povo, de nosso estilo de vida e de nossas riquezas naturais que correspondem, muito por baixo, a pelo menos 15 vezes o nosso PIB.

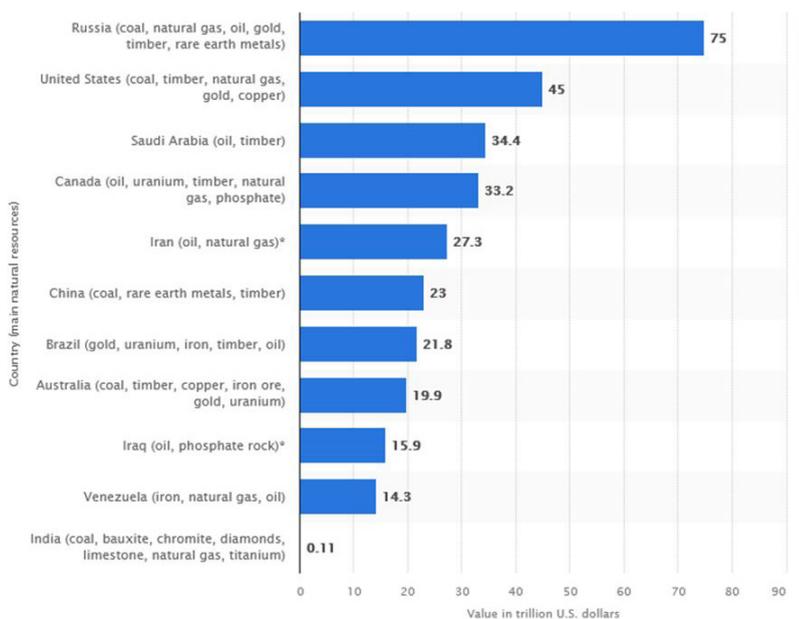


Gráfico 4 – Países e seus principais recursos naturais

Fonte: <https://www.statista.com/statistics/748223/leading-countries-based-on-natural-resource-value/>

QUANTO GASTAR?

Com grandes poderes vêm grandes responsabilidades.

Stan Lee

A Aliança do Atlântico Norte foi fundada como consequência da Segunda Guerra Mundial. Seu objetivo era garantir a paz na Europa, promover a cooperação entre seus membros e proteger sua liberdade – tudo isso no contexto de conter a ameaça representada na época pela União Soviética. O tratado fundador da Aliança foi assinado em Washington, em 1949, por uma dúzia de países europeus e norte-americanos. Compromete os Aliados com a democracia, a liberdade individual e o estado de direito, bem

como com a resolução pacífica de disputas. É importante ressaltar que o tratado estabelece a ideia de defesa coletiva, o que significa que um ataque contra um Aliado é considerado um ataque contra todos os Aliados. A Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) garante que a segurança de seus países membros europeus esteja indissociavelmente ligada a de seus países membros norte-americanos. A Organização também provê um fórum único para diálogo e cooperação em todo o Atlântico.⁷

Como pode ser depreendido do parágrafo anterior, a Otan foi criada para se contrapor à ameaça soviética no pós-guerra. A ideia de defesa coletiva é o princípio norteador, e, em função desse princípio, os

⁷ Disponível em: <https://www.nato.int/wearenato/why-was-nato-founded.html>.

países podem investir menos em Defesa do que teriam que fazer caso precisassem se defender isoladamente. Cada país tem sua realidade, o que torna muito difícil estabelecer quanto cada um deve gastar com sua Defesa, mas, na tentativa de buscar um parâmetro, resolvi adotar aqueles estabelecidos pela Otan, que são 2% do PIB para os gastos com Defesa, sendo 20% desses em investimento (*equipment*).

O Nato Press Release 27 – June 2022 apresenta a definição a seguir, que será usada neste artigo: “investimentos incluem gastos com aquisição de meios militares, assim como gastos com pesquisa e desenvolvimento desses meios. Gastos com pessoal incluem reservistas e pensionistas.”⁸ (tradução nossa)

O Gráfico 5 mostra os gastos em defesa em percentual do PIB dos países membros da Otan em dois momentos,

2014 e 2022. Como sabemos, o presidente russo Vladimir Putin enviou suas tropas à Ucrânia no dia 24 de fevereiro de 2022 e, até o momento (dezembro/2022), não há sinal de término para o conflito. Chama a atenção que o principal contribuinte de tropas e líder militar da organização, os EUA, diminuiu seu percentual de investimentos em 2022. Além dos EUA, somente a Turquia reduziu seu percentual. Países mais estáveis em termos de Defesa, como França, Reino Unido e Noruega, mantiveram seus percentuais praticamente inalterados. Todos os demais países aumentaram seus gastos.

Uma conclusão das informações apresentadas pelo Gráfico 5 é que os países que procuram adotar o padrão Otan de investimento em Defesa (2% do PIB) estarão prontos em situação de evolução de crise para conflito e não precisarão, em um

Graph 3 : Defence expenditure as a share of GDP (%)

(based on 2015 prices and exchange rates)

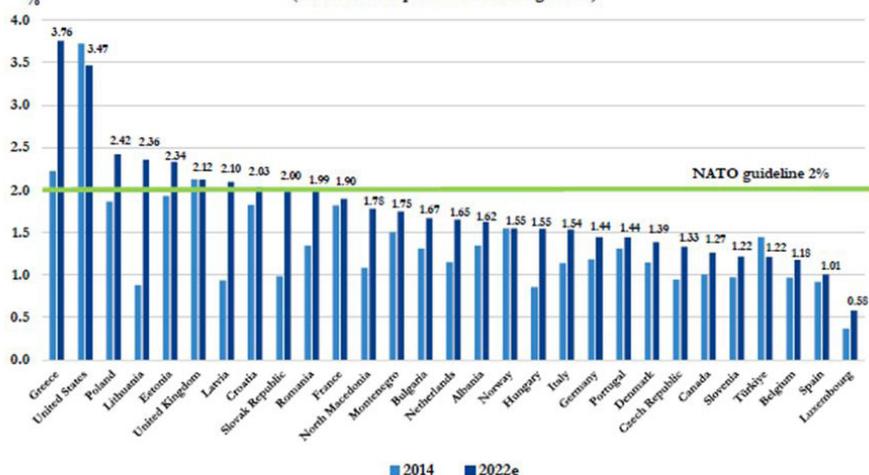


Gráfico 5 – Gastos com Defesa como parcela do PIB

Fonte: Nato Press Release 27 – June 2022

⁸ Fonte: Nato Press Release 27 – June 2022. Texto original: Equipment expenditure includes expenditure on major equipment as well as on research and development devoted to major equipment. Personnel expenditure includes pensions paid to retirees.

Graph 4 : Equipment expenditure as a share of defence expenditure (%)

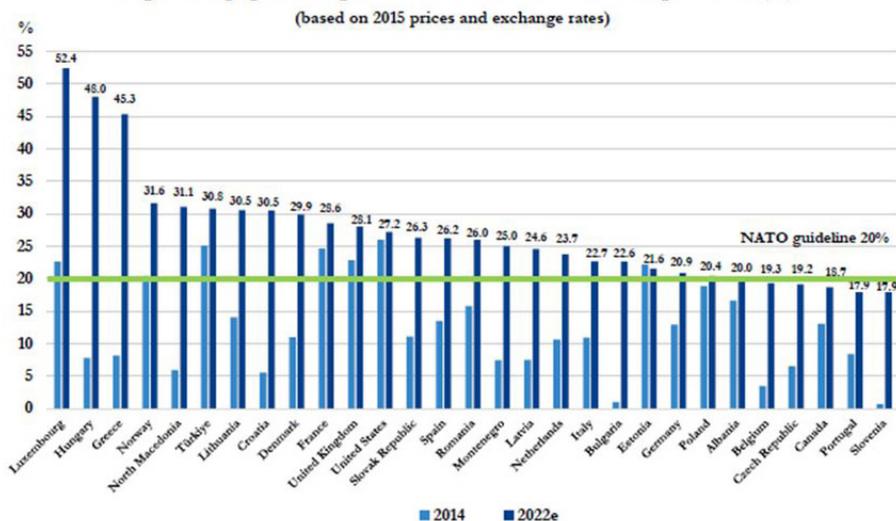


Gráfico 6 – Despesas com equipamentos como parcela de gastos

Fonte: Nato Press Release 27 – June 2022

primeiro momento, aumentar seus gastos com Defesa. Lembrando as palavras do célebre Rui Barbosa, “esquadras não se improvisam”, combinadas com os dados apresentados, fica a convicção de que a manutenção de um fluxo de recursos adequado é a condição imprescindível para adequada disponibilidade, prontidão e letalidade das Forças Armadas.

O Gráfico 6 utiliza os mesmos dois momentos do Gráfico 5 (2014 e 2022) para ilustrar os investimentos (*equipment*) em percentual dos gastos em Defesa. Observemos novamente que EUA, França e Reino Unido aumentaram bem pouco o percentual, o que demonstra que seus investimentos regulares permitiram que estivessem preparados.⁹ Já a Noruega, desde o Long Term Defense Plan, 2020¹⁰, decidiu aumentar seu orçamento para De-

fesa, considerando sua posição geográfica em relação aos países da Otan e o aumento das possibilidades de rotas marítimas pelo Ártico. O documento também faz menção à China e à Rússia, alinhado aos documentos equivalentes dos EUA, e não podemos desconsiderar o fato de que a Noruega possui fronteira terrestre com a Rússia. Tais fatores justificam o percentual de investimento mais elevado.

O Gráfico 7 apresenta, referenciado ao ano de 2022, os gastos em Defesa discriminados em quatro categorias: Pessoal; Operações, Manutenção e outros gastos; Infraestrutura; e Investimentos, inclusive Pesquisa e Desenvolvimento.

As médias apuradas para as quatro categorias apresentadas no Gráfico 7 são as seguintes: Pessoal – 44,5%; Operações, Manutenção e outros gastos – 23,7%;

⁹ Em última análise, é isso que se espera. Em caso de necessidade, as Forças Armadas devem estar prontas.

¹⁰ Bergstrand, Bengt-Göran, Nato Military Expenditures, Working Document (Stockholm: Swedish Defence Research Agency – FOI, October 2020).

Graph 7 : Main categories of defence expenditure (%)
(percentage of total defence expenditure)
2022e

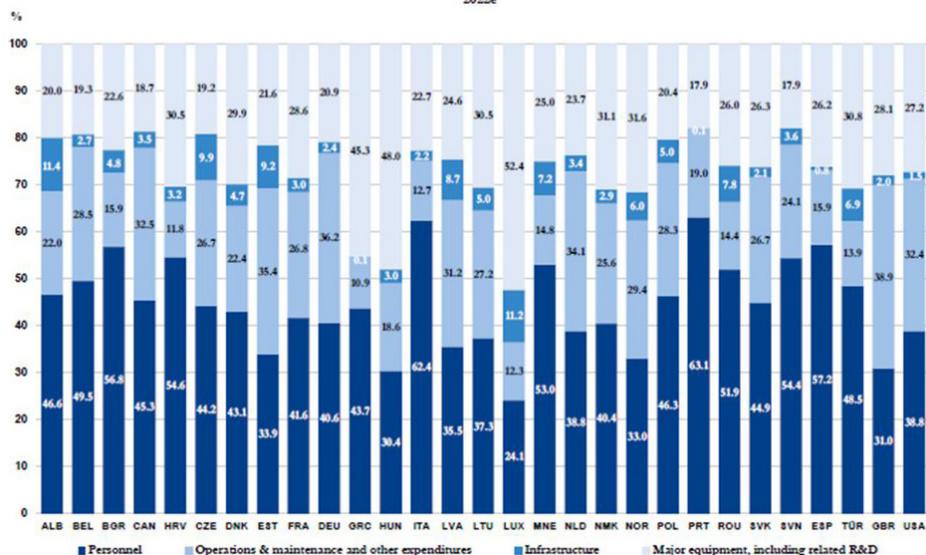


Gráfico 7 – Principais categorias de gastos com Defesa
Fonte: Nato Press Release 27 – June 2022

Infraestrutura – 4,6%; e Investimentos, inclusive Pesquisa e Desenvolvimento – 27,2%. Destacando-se os países detalhados, os gastos de pessoal e infraestrutura estão abaixo da média (a Noruega está construindo infraestruturas como parte de seu Plano, já mencionado) e os gastos de investimento e operações estão acima da média.

PAÍSES	PESSOAL	OPERAÇÕES	INFRA	INVESTIMENTO
França	41,6%	26,8%	3%	28,6%
Noruega	33%	29,4%	6%	31,6%
Reino Unido	31%	38,9%	2%	28,1%
Estados Unidos	38,8%	32,4%	1,5%	27,2%
Média	44,51%	23,74%	4,63%	27,14%

Tabela 2 – Média dos países em gastos com Defesa
Elaborada com base nos dados apresentados no Gráfico 7

A análise dos dados apresentados nesta parte do texto demonstra que países que mantêm seus gastos com Defesa próximos a 2% do PIB, e que conse-

guem manter seus percentuais de gastos com pessoal abaixo de 50% do total de gastos com Defesa, ficam em condições de manter suas Forças Armadas atualizadas, com investimentos constantes e em percentuais apropriados, e também terão melhores condições de fazer frente a desafios inesperados sem a necessidade de incrementar os recursos para a Defesa num primeiro momento.

Considerando que os gastos com pessoal são despesas obrigatórias, resolvi analisá-los detidamente, já que todas as vezes que os gastos com Defesa são achatados, os gastos de pessoal subirão proporcionalmente e, conseqüentemente, os gastos com operações, infraestrutura e investimento diminuirão. Isso significa Forças Armadas menos adestradas, com

Table 7 : Military personnel

	Thousands								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021e	2022e
Albania	6.7	6.2	5.8	6.8	6.8	6.8	6.7	6.6	6.6
Belgium	30.5	29.7	28.8	27.8	26.5	23.3	22.8	22.7	22.5
Bulgaria	27.5	24.9	24.7	24.3	24.4	24.6	25.0	25.8	27.4
Canada	65.9	70.3	70.5	68.2	70.3	71.8	70.3	68.2	68.2
Croatia	15.4	15.1	14.8	14.8	15.0	14.8	14.7	14.4	15.2
Czech Republic	20.2	21.5	22.7	23.8	24.7	25.3	26.1	26.4	26.9
Denmark	16.9	17.2	17.3	16.7	17.2	16.3	16.9	16.9	17.2
Estonia	6.3	6.0	6.1	6.0	6.2	6.3	6.7	6.8	6.9
France	207.0	204.8	208.1	208.2	208.2	207.8	207.6	207.5	207.1
Germany	178.8	177.2	177.9	179.8	181.5	183.8	183.9	184.8	188.5
Greece	107.3	104.4	106.0	106.9	109.2	102.5	106.6	110.4	111.4
Hungary	17.5	17.4	17.9	18.7	19.9	18.9	19.8	19.8	21.4
Italy	183.5	178.4	176.3	174.6	174.1	176.4	173.4	171.5	174.8
Latvia	4.6	4.8	5.2	5.5	5.9	6.0	6.4	6.6	7.5
Lithuania	8.6	11.8	11.8	13.5	14.3	14.9	15.1	15.2	17.2
Luxembourg	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9
Montenegro	1.9	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.9	1.6	1.7
Netherlands	41.2	40.6	40.0	39.5	39.3	39.7	40.0	40.8	41.6
North Macedonia	6.5	6.8	6.6	6.3	6.5	6.4	6.4	6.1	6.2
Norway	21.0	20.9	20.5	20.2	20.2	19.2	20.6	22.2	22.6
Poland	99.0	98.9	101.6	105.3	109.5	113.1	116.2	121.0	122.5
Portugal	30.7	28.3	29.8	27.8	26.9	23.8	23.7	24.5	26.5
Romania	65.1	64.5	63.4	64.0	64.0	64.5	66.4	68.6	78.5
Slovak Republic	12.4	12.4	12.2	12.2	12.2	12.2	12.7	12.7	13.8
Slovenia	6.8	6.6	6.5	6.3	6.2	6.0	6.0	6.0	5.9
Spain	121.8	121.6	121.0	117.7	117.4	117.0	118.7	118.7	118.2
Türkiye	426.6	384.8	359.3	416.7	444.3	441.8	433.0	439.1	446.9
United Kingdom	168.7	141.4	139.5	149.4	146.6	144.0	147.3	156.2	156.2
United States	1,338.2	1,314.1	1,301.4	1,305.9	1,317.4	1,329.2	1,346.7	1,348.4	1,346.4
NATO Europe and Canada	1,891	1,811	1,788	1,857	1,893	1,883	1,896	1,922	1,960
NATO Total	3,229	3,125	3,090	3,163	3,210	3,212	3,242	3,270	3,307

Tabela 3 – Efetivo das Forças Armadas dos países da Otan

Fonte: Nato Press Release 27 – June 2022

equipamentos menos atualizados e operando a partir de bases que não estarão nas suas melhores condições.

A Tabela 3 mostra o efetivo, em milhares de pessoas, das Forças Armadas dos países da Otan. Caso o Brasil fosse membro, estaríamos atrás somente dos EUA e da Turquia. Temos quase o dobro do efetivo do terceiro colocado, a França.

A comparação dos efetivos das nossas Forças Armadas com aquelas que fazem parte da Otan não deixa dúvidas de que temos um grande efetivo, vide Tabela 4.

No ano de 2022, os gastos em Defesa alcançaram 1,2% do PIB brasileiro. Desse valor, 28,7% foram para o pagamento de pessoal na ativa e 49,8% para o pagamento de inativos, pensionistas, ex-combatentes e anistiados políticos, perfazendo um total de

ÓRGÃO	CARGOS EFETIVOS
COMANDO DA MARINHA	77.649
COMANDO DO EXÉRCITO	215.972
COMANDO DA AERONÁUTICA	71.118
TOTAL	364.739

Tabela 4 – Efetivo das Forças Armadas brasileiras
Fonte: <https://portaldatransparencia.gov.br/servidores>
Acesso em: 31 dez. 2022

78,5% em despesas de pessoal.¹¹ Caso os gastos em Defesa no ano de 2022 tivessem alcançado o valor de referência de 2% do PIB e as despesas de pessoal mantivessem o valor, isso representaria 47,1% em despesas de pessoal. Este valor está acima da média dos países da Otan (44,5%) e mais acima ainda da média dos quatro países detalhados anteriormente (EUA, Reino Unido, França e Noruega – 36,1%).

A ADEQUADA INSERÇÃO DA DEFESA NO ORÇAMENTO PÚBLICO

Cara mesmo é a ignorância.
Leonel Brizola

Durante o debate entre os candidatos à Presidência nas eleições de 1989, Leonel Brizola respondeu a uma pergunta de Fernando Henrique Cardoso (FHC), que viria a ser o vencedor naquela eleição. FHC elogiou as escolas de tempo integral, defendidas por Brizola, mas disse que eram muito caras, ao que Brizola respondeu que “cara mesmo é a ignorância”. O raciocínio do habilidoso político em relação aos gastos com educação pode ser integralmente aplicado aos gastos com Defesa.

Defender o enorme patrimônio brasileiro, material e imaterial, implica gastos significativos e, num país democrático como o Brasil, é preciso sensibilizar os eleitos sobre a necessária prioridade que deve ser atribuída a esses gastos na peça orçamentária, em detrimento de outras.

Todo movimento orçamentário precisa ser iniciado com um convencimento junto ao Poder Executivo, que é quem elabora os Planos Plurianuais e as Propostas de Lei Orçamentária Anual, e consolidado

junto ao Parlamento, inicialmente na Comissão Mista de Planos, Orçamentos Públicos e Fiscalização (CMO) e depois no Congresso Nacional, onde são emendados, aperfeiçoados e aprovados.

O Plano Plurianual (PPA) define as diretrizes, os objetivos e as metas da administração pública federal, contemplando as despesas de capital (como os investimentos) e outras delas decorrentes, além daquelas relativas aos programas de duração continuada. O PPA é estabelecido por lei, com vigência de quatro anos. Ele se inicia no segundo ano de mandato de um presidente e se prolonga até o final do primeiro ano do mandato de seu sucessor¹². Conforme apresentado nesta definição, é no primeiro ano de cada mandato presidencial que os Planos Plurianuais são elaborados. Logo, este primeiro ano de mandato (2023) é fundamental para garantir os recursos necessários aos interesses da Defesa. Para tal, é preciso sensibilizar o Poder Executivo para inserir no Plano Plurianual os investimentos que o Ministério da Defesa julgue como prioritários.

Nesse contexto, cabe destacar que o deputado federal Luiz Philippe de Orleans e Bragança (PL-SP) apresentou a Proposta de Emenda à Constituição (PEC) 17/2022, que visa à atualização e à capacitação tecnológica das Forças Armadas, alterando o art. 167 da Constituição Federal, para retirar a limitação de dotações consignadas ao orçamento das Forças Armadas, e acrescentando o art. 101 ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para vedar quaisquer limitações à execução das dotações. A proposta já conseguiu os apoios necessários e está aguardando a designação de relator na Comissão de Constituição,

¹¹ Fonte: Relatório de Avaliação de Receitas e Despesas e Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento.

¹² Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/plano-plurianual-ppa>.

Justiça e Cidadania da Câmara dos Deputados. Em que pese seu foco serem os projetos estratégicos, há espaço para construir uma PEC mais ambiciosa, de modo a buscarmos os 2% do PIB para os gastos com Defesa. Politicamente, é importante assegurar que parcela significativa dos recursos sejam para investimento, principalmente em um governo que pretende que o Estado seja indutor do crescimento. Nesse ponto, pode ser necessário estabelecer um teto para gastos com pessoal dentro do processo de negociação política para aprovação da referida PEC, mas que seria facilmente atingido dentro de um processo mais amplo de racionalização de efetivos que passe pela concentração das Forças Armadas em suas atividades-fim.

CONCLUSÃO

Ao longo deste artigo, trago dados que comprovam que o Brasil gasta menos do que deveria em Defesa. O fato de sermos um país com Índice de Desenvolvimento Humano aquém do desejável não justifica descuido com a Defesa Nacional. Países de estatura geopolítica e índices semelhantes atribuem maior prioridade à Defesa.

Sigo apontando que o fato de não termos inimigos claramente identificados não significa que eles não possam rapidamente aparecer, e que, a despeito disso, os recursos naturais, nossa integridade terri-

torial e nosso estilo de vida já são, por si só, motivos suficientes para sustentarmos uma estrutura crível de Defesa.

Apresento parâmetros que apontam o valor de 2% do PIB como padrão a ser perseguido para os gastos com Defesa, mas ao mesmo tempo ressalto que precisamos ajustar nosso percentual de gasto com pessoal. Não sendo meu propósito neste artigo, deixo a provocação a respeito do efetivo de militares que devemos ter nas nossas FA, das possibilidades de carreira de civis no Ministério da Defesa (prioritariamente para atividades administrativas ou subsidiárias) e da redução das atribuições subsidiárias das FA, concentrando-se nas atividades-fim, no aumento da letalidade, na disponibilidade e na efetividade.

Concluo com uma breve explicação sobre as leis que compõem o orçamento público e sugiro as possibilidades legislativas que viabilizariam o atingimento do percentual desejado de 2% do PIB para os gastos com Defesa. Acredito que o momento legislativo seja neste primeiro semestre de 2023, aproveitando a elaboração do PPA e o fato do programa do atual governo estabelecer um papel de indutor do crescimento ao Estado, ocasião em que poderíamos buscar o convencimento de atores relevantes do Poder Executivo e do Poder Legislativo, desde que seja organizada uma ação institucional coordenada para esse fim.

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ECONOMIA>; Orçamento; Orçamento de Defesa;

<FORÇAS ARMADAS>; Orçamento;

<POLÍTICA>; Poder Legislativo; Poder Executivo; Política;

A MENTE HUMANA COMO SEXTO DOMÍNIO DA GUERRA – As neurociências aplicadas ao ambiente de guerra

GUSTAVO LICURSI DE MELO*
Capitão-Tenente

SUMÁRIO

Introdução
Definições abrangentes
Síndrome de Havana
Militarização da Neurociência
Neuroarmas
Conclusão

INTRODUÇÃO

A além dos cinco domínios clássicos da guerra – terrestre, marítimo, aéreo, espacial e cibernético – (LEITE DA SILVA, 2014), considera-se um sexto: o da Guerra Cognitiva (DU CLUZEL, 2022). Desde a primeira constatação de sua utilização, em 2016, na capital cubana, Havana, até os dias atuais, a Guerra

Cognitiva se faz presente por meio de armas neurológicas, seja pela utilização de armas de energia direcionada (MA-SAKOWSKI; PETERSEN; GOSLING, 2022), por fármacos potencializados ou inibidores do sistema nervoso central ou por disseminação de informações falsas, para controle da mentalidade de indivíduos, grupos sociais ou até populações inteiras.

* Graduado em Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações pelo Centro Universitário – Instituto de Educação Superior de Brasília (Iesb). Especializado em Neurociência e Comportamento pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS) – Escola de Ciências da Saúde e da Vida.

Tendo em vista a dinamicidade do ambiente de guerra e o enérgico crescimento dos estudos relacionados à mente e ao cérebro humanos, como os realizados pelas neurociências e pela neuroengenharia, identificou-se o potencial de militarização da ciência do cérebro, no que tange ao aprimoramento da própria força, bem como à degradação do poder combatente das forças inimigas. De acordo com perspectivas atuais, é possível que esse fenômeno se dê a partir da utilização de agentes químicos, físicos, genéticos e, principalmente, psicológicos, causando impactos consideráveis no que se refere a capacidades cognitivas, emoções, comportamento e a qualquer tipo de vulnerabilidade do cérebro humano e seus processos neurológicos.

DEFINIÇÕES ABRANGENTES

Sistema nervoso e cognição

Segundo Mark F. Bear e colaboradores, anatomicamente o sistema nervoso pode ser dividido em central e periférico. A partir daí, o Sistema Nervoso Central (SNC) é subdividido em encéfalo e medula espinal. O encéfalo, por sua vez, possui componentes como cérebro, tronco encefálico e cerebelo. Já o Sistema Nervoso Periférico (SNP) é subdividido em nervos e gânglios. Ainda no que diz respeito à subdivisão do SNC, mais especificamente o cérebro, podemos dividi-lo funcionalmente em regiões conhecidas como lobo frontal, lobo temporal, lobo parietal e lobo occipital (BEAR, CONNORS, PARADISO, 2017). Além disso, cada uma dessas regiões podem ser subdivididas em córtices, dependendo da morfologia das células nervosas (GAREY, 1994).

Os córtices associativos são regiões do cérebro que codificam as informa-

ções sensoriais e são responsáveis pelo comando dos movimentos do corpo. Segundo Dale Purves e colaboradores, existe um consenso estabelecido entre os neurocientistas de que grande parte do córtex esteja envolvida no processamento de estímulos complexos, identificando as características relevantes desses estímulos, reconhecendo objetos relacionados e planejando respostas adequadas. Em seu conjunto, essas capacidades integrativas formam uma função cerebral denominada cognição, e os córtices associativos nos lobos temporal, parietal e frontal tornam essa função possível (PURVES, 2010).

A cognição refere-se à capacidade de prestar atenção a estímulos externos ou à motivação interna, identificar o significado desses estímulos e planejar respostas apropriadas para eles. Em função da complexidade dessas tarefas, não é surpreendente que os córtices associativos recebam e integrem informação de uma variedade de fontes e que influenciem uma ampla gama de alvos corticais e subcorticais. Os sinais de entrada para os córtices associativos incluem projeções dos córtices sensoriais e motores primários e secundários, do tálamo e do tronco encefálico. Os sinais de saída dos córtices associativos alcançam o hipocampo, os núcleos da base, o cerebelo, o tálamo e outras áreas corticais. Estudos em pacientes humanos com lesões nessas regiões indicam que, entre outras funções, o córtex associativo parietal é especialmente importante para a percepção de estímulos nos ambientes externo e interno, e o córtex associativo temporal é imprescindível para a identificação da natureza de tais estímulos, assim como o córtex associativo frontal é indispensável para a seleção e o planejamento de respostas comportamentais adequadas aos estímulos (PLATT, GLIMCHER, 1999).

Neurociências comportamentais e cognitivas

O propósito das neurociências é a compreensão de como o fluxo de sinais elétricos por meio de circuitos neurais constrói a percepção do mundo externo, fixa a atenção e controla as ações. Em outras palavras, o propósito das neurociências é descobrir como se originam a mente e os comportamentos derivados dos processos encefálicos. A mente é a capacidade cognitiva que nos permite perceber, agir, pensar, aprender e lembrar do que aprendemos. De acordo com Eric Kandel e colaboradores, os cientistas que estudam o sistema nervoso, denominados neurocientistas, têm feito grandes progressos no que tange a mecanismos subjacentes ao comportamento, sendo este o resultado dos sinais de saída do processamento das informações provenientes do sistema nervoso (KANDEL, 2010).

As neurociências são o conjunto de conhecimentos acerca de todas as ciências que estudam o funcionamento e as funcionalidades do sistema nervoso. Elas podem inclusive explicar o funcionamento da mente (PUCRS, 2021), uma vez que esta é o resultado de processos encefálicos denominados cognição. As neurociências comportamentais estudam como os processos neurais se relacionam para produzirem comportamentos integrados, baseados na regulação homeostática e nos sistemas de memória. As neurociências cognitivas visam compreender os mecanismos neurais responsáveis pelos níveis mais elevados de atividade mental hu-

mana, como a consciência, a imaginação e a linguagem, baseados na atividade do encéfalo para a criação da mente (BEAR, CONNORS, PARADISO, 2017).

Guerra Cognitiva

Conforme menciona o Contra-Almirante francês François du Cluzel, em seu artigo para a Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan), a Guerra Cognitiva é um enorme e traiçoeiro desafio, tendo em vista seu potencial de interromper a capacidade de entendimentos comuns e as reações aos eventos de forma gradual e sutil, mas com efeitos prejudiciais significativos e relevantes ao longo do tempo. A Guerra Cognitiva tem alcance universal, do indiví-

duo aos estados e às organizações multinacionais. Esta guerra se alimenta das técnicas de desinformação e propaganda destinadas a esgotar psicologicamente os receptores de informação, além de utilizar-se de armas químicas e físicas

A Guerra Cognitiva é um enorme e traiçoeiro desafio. Tem potencial de interromper gradual e sutilmente entendimentos comuns e reações a eventos

para incapacitar o oponente ou aprimorar seus próprios combatentes (DEF FRANCO, DIEULIIS e GIORDANO, 2019). Todos contribuem para isso, em graus variados, consciente ou inconscientemente, e fornecem conhecimento inestimável sobre a sociedade, especialmente as sociedades abertas, como as do Ocidente. Esse conhecimento neurocientífico pode então ser facilmente armado, oferecendo aos adversários um meio de contornar o campo de batalha tradicional com resultados estratégicos significativos, que podem ser utilizados para transformar radicalmente este campo (DU CLUZEL, 2022).

O conceito de um sexto domínio de operações surgiu no início de 2020, sendo apresentado como a primeira recomendação no ensaio “Weaponization of neurosciences” (LE GUYADER, 2000), algo como “armação das neurociências”, em tradução livre, escrito para o estudo “Warfighting 2040”, realizado pelo Allied Command Transformation (ACT).

Em seu resumo executivo, o ensaio indicou três recomendações a seguir:

- a “mente humana” deve ser o próximo domínio de operações da Otan;
- o sucessor do Airborne Warning and Control System (AWACS) deve abordar Nanotecnologia, Biotecnologia, Tecnologias da Informação e Tecnologias Cognitivas (NBIC); e

– a segurança global é o que está em jogo hoje.

Após esta primeira publicação, a ACT solicitou que um ensaio de acompanhamento fosse escrito no estilo Fiction Intelligence (Ficint), para desenvolver ainda mais a ideia de um sexto domínio de operações a ser adicionado aos cinco já existentes (terra, mar, ar, espacial e cibernético).

Um segundo ensaio, “Cognitive: a sixth domain of operations” foi então publicado em uma versão bilíngue (inglês/francês) (LE GUYADER e COLE, 2020). Com este ensaio, inserido no estudo mais alargado, como o da Guerra Cognitiva, liderado pelo Polo de Inovação da ACT, o conceito deste sexto domínio de operações chegou aos mais altos escalões da Otan, juntamente à terceira recomendação apresentada pelo ensaio anterior (“A segu-

rança global é o que está em jogo hoje”). É digno de nota que a mídia em geral seguiu o exemplo, começando a abordar a questão desse sexto domínio (LE GUYADER, 2021) (ORINX e SWELANDE, 2021). Contudo a definição precisa do escopo deste sexto domínio ainda é debatida.

Armas neurológicas (neuroarmas)

Uma arma é formalmente definida como “instrumento, mecanismo ou substância, de ataque ou de defesa, em uma luta ou batalha” e “qualquer recurso ofensivo ou defensivo” (MICHAELIS, 2022). Ambas as definições se aplicam às neurotecnologias usadas como armas

em cenários de inteligência e/ou defesa. De acordo com o relatório da Agência de Segurança Nacional (NAS) dos Estados Unidos da América (EUA), as armas neurológicas visam à degradação das capacidades cognitivas do ser humano (NRC, 2009). Entretanto

também é possível pensar em como as neuroarmas podem ser utilizadas em benefício do combatente, no que concerne ao aprimoramento da *performance* cognitiva e comportamental.

O propósito das armas neuronais, em campo ou combate, pode ser alcançado aumentando ou degradando as funções do sistema nervoso, de modo a afetar as atividades cognitivas, emocional e/ou motora e as capacidades mentais, como percepção, memória, julgamento, moral e tolerância à dor, ou as habilidades físicas, de resistência e resiliência (GIORDANO, 2015).

O propósito das armas neuronais pode ser alcançado aumentando ou degradando as funções do sistema nervoso, de modo a afetar atividades ou habilidades do oponente

Muitas tecnologias podem ser empregadas para essa finalidade, seja em nível químico, físico, psicológico ou até genético. Drogas neurotrópicas (CASTRÉN, 2004), dispositivos neuroestimulatórios intervencionistas (OBERING, 2019), produção de desinformação (BASTICK, 2021), hipnose (BRABOSZCZ, BRAN-DAO-FARINELLI e VUILLEUMIER, 2017) e até editores de genes, como o CRISPR/Cas (DIEULIIS e GIORDANO, 2017), podem ser utilizados para produzir esses efeitos no sistema nervoso, tanto como armas não cinéticas, fornecendo meios de combate, quanto como armas cinéticas, fornecendo meios para ferir, derrotar ou destruir. Há uma utilidade particularmente grande para as neuroarmas na guerra irregular, em que os ambientes de ameaça são assimétricos, amorfos, complexos, em rápida mudança e incertos e exigem maior velocidade e flexibilidade na coleta de informações e na tomada de decisões (CANNA e POPP, 2011).

SÍNDROME DE HAVANA

Entre o final de 2016 (NPR, 2017) e maio de 2018 (SAUNDERS, 2018), vários diplomatas americanos, em Cuba e na China, experimentaram um início abrupto de sintomas clínicos incomuns, os quais incluíam ouvir um ruído alto e súbito, acompanhado por dores no ouvido, e, em alguns casos, pressão ou vibrações sentidas na cabeça, zumbido, problemas visuais, vertigem e dificuldades cognitivas. Até aquele momento, o governo americano não teria nenhuma comprovação do que causara esses sintomas, mas especulou-se que fora um ataque proveniente de algum dispositivo ultrassônico (NEUMAN, 2017).

O relatório das Academias Nacionais de Ciências, Engenharia e Medicina dos EUA (Nasem) cita que essas manifesta-

ções misteriosas são consistentes com o uso de energia de radiofrequência pulsada e direcionada, como relata o comitê responsável por investigar o ocorrido, integrado por David Relman, Thomas C. e Joan M. Merigan (NASEM, 2020), em tradução livre:

O comitê considerou esses casos bastante preocupantes, em parte por causa do papel plausível da energia de radiofrequência pulsada e direcionada como um mecanismo, mas também por causa do sofrimento e debilidade significativos que ocorreram em alguns desses indivíduos. (NASEM, 2020)

O relatório também observou que a tontura perceptivo-postural persistente, causada por um distúrbio vestibular funcional, pode ser considerada como um mecanismo de reforço secundário, junto aos possíveis efeitos de condições neuropsicológicas. A partir de então, esse conjunto de sintomas psiconeurofisiológicos, que podem ou não causar danos permanentes ao cérebro, ficou conhecido como Síndrome de Havana. A maioria das pessoas afetadas experimentou esses sintomas pela primeira vez no meio da noite, acordadas por um ruído avassalador percebido e, em seguida, por uma sensação de pressão intensa nos ouvidos ou no rosto (NELSON, 2020). “Eles também perceberam que vinha de uma direção específica e de uma janela”, disse o presidente do comitê, David Relman, professor de Medicina e Microbiologia e Imunologia da Universidade de Stanford e membro sênior do Centro de Segurança e Cooperação Internacional da Universidade de Stanford (Palo Alto, CA, EUA). “E quando saíram do quarto, sentiram-se melhor, embora tivessem dificuldade de memória na manhã seguinte” (NASEM, 2020).

Em 2019, foi publicado um estudo conjunto realizado por 11 instituições canadenses, entre elas o Departamento de Neurociências Médicas e Pediátricas da Faculdade da Medicina e Centro de Reparo Cerebral, o Departamento de Psiquiatria da Universidade Dalhousie e o Departamento de Ciências Cognitivas e o Cérebro da Universidade Ben-Gurion do Negev, em Beer-Sheva, em Israel, conduzido por Alon Friedman, Ph.D., e Cynthia Calkin, M.D., e sua equipe (FRIEDMAN, 2019). O estudo em questão realizou exames clínicos de 26 diplomatas canadenses e dos membros de suas famílias, os quais apresentaram sintomas similares aos dos americanos, enquanto residiam em Havana.

As avaliações incluíram histórico médico, questionários de sintomas autorrelatados, avaliações cognitivas, exames de sangue e avaliações de imagem cerebral (Ressonância Magnética Funcional – fMRI e Magnetoencefalografia – MEG). Aqueles que apresentaram sinais de lesão cerebral foram submetidos a avaliações neurológicas, visuais e audiovestibulares. Os pesquisadores documentaram múltiplos prejuízos funcionais e estruturais, incluindo comprometimento significativo da memória espacial, potenciais avocados anormais do tronco cerebral, degradação dos feixes de fibras no fórnice e no corpo caloso posterior, lesão da barreira hematoencefálica no prosencéfalo basal direito e na ínsula anterior e eventos anormais de desaceleração paroxística da atividade cortical. Espectrometria de massa subsequente e análises de sangue documentaram redução da atividade da colinesterase sérica e a presença de organofosfatos (Temphos) e metabólitos piretróides (ácido

3-fenoxibenzóico ou 3-BPA), substâncias com potencial neurotóxico.

MILITARIZAÇÃO DA NEUROCIÊNCIA

A neurociência comportamental estuda os mecanismos biológicos que geram, controlam e coordenam as emoções, os processos de formação de memória e o comportamento do ser humano perante situações e eventos, seja consciente ou inconscientemente. Além disso, esta ciência transdisciplinar estuda o que pode dar errado e causar doenças de transtornos e distúrbios mentais. Nos últimos 30 anos, milhares de experimentos revelaram o funcionamento do cérebro e do sistema nervoso como um todo, gerando um avanço significativo na medicina, na psicologia e na tecnologia¹.

Atualmente, os estudos em neurociência se concentram em pesquisas para elucidar a base mecanicista de nossas próprias capacidades mentais, percepções e ações, tanto naturais quanto disfuncionais. Cada pesquisa, estudo e experimento nos levam a fundo nas complexidades da conectividade do circuito neural e mais perto da compreensão de uma base neural do comportamento e da cognição. Essa compreensão mais profunda do SNC nos leva à capacidade de controlá-lo exogenamente. Com isso, os tratamentos para tais disfunções se tornam cada vez mais revolucionários. O desenvolvimento de novas técnicas e tecnologias em neurociências permite avaliar e manipular as funções cerebrais, bem como sua estrutura. Essas pesquisas são direcionadas principalmente para aplicações médicas.

Entretanto, existe uma possibilidade de duplo uso, em que há o risco de que as

¹ Dados levantados a partir da pesquisa pelo termo *neuroscience*, no portal <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>, totalizando 526.473 resultados. Acesso em: 7 dez. 22, às 13h39.

inovações científicas e tecnológicas criadas para fins civis ou militares defensivos sejam desviadas para usos ofensivos ou maliciosos. Agências militares e civis, com maior potencial de tais aplicações em termos de benefícios e riscos, reconhecem a capacidade da neurociência para revolucionar os ramos da inteligência e da guerra. Desta forma, a pesquisa neurocientífica poderia ser empregada em operações políticas e militares, tanto no meio civil quanto em um ambiente de guerra. Tais atividades de pesquisa incluem: abordagens para avaliar e/ou modificar pensamento, sentimentos e ações humanas; desenvolvimento de drogas, micróbios, toxinas e dispositivos que poderiam ser usados como armas (ou seja, neuroarmas), para afetar o sistema nervoso e alterar o estado cognitivo ou mesmo o comportamento dos oponentes; ou aprimoramento das próprias tropas (CRB, 2022).

NEUROARMAS

Neuroarmas podem ser consideradas aquelas tecnologias que visam, intencional, específica e diretamente, ao cérebro ou ao sistema nervoso central, com o propósito de causar dano ou garantir vantagem militar (EVANS, 2021). Quando se fala em intencionalidade, para as neuroarmas, o objetivo do ataque é causar uma mudança cognitiva, emocional ou comportamental real no alvo. A especificidade está relacionada à capacidade de uma arma neurológica ser projetada para atingir o cérebro e/ou o sistema nervoso, mas não necessariamente outras partes do corpo.

Apesar de essa denominação ser relativamente recente, implantada após o ataque em Havana, como implementos que visam, medem, interagem ou simulam a estrutura, a função e os processos do sistema nervoso, o uso de neurotecnologias como armas não

é tão recente. Uma matéria publicada em outubro de 2011 na *Revista Nature*, intitulada “Monkey brains ‘feel’ virtual objects” “O cérebro do macaco ‘sente’ objetos virtuais”, em tradução livre) (YOUNG, 2011), faz menção a um trabalho que teve seu início em 2003 (HOAG, 2003), de três neurocientistas brasileiros, Miguel Nicolelis, Sidarta Ribeiro (Duke University) e Claudio Mello (Oregon Health and Science University). O trabalho consistia em realizar pesquisas utilizando a interface cérebro-computador (termo originalmente cunhado por Nicolelis). Um exemplo deste experimento foi demonstrado no Brasil, na abertura da Copa do Mundo de futebol, em 2014, quando um exo-esqueleto, produzido pela equipe do laboratório de Nicolelis, foi controlado apenas pelo pensamento de quem operava a máquina, sem nenhum outro mecanismo de controle que não fosse o cérebro (YOUTUBE, 2022). Entretanto, em se tratando da utilização de substâncias químicas para modificação do funcionamento do SNC, existe uma referência muito mais antiga, datada do período de 1839 a 1860, no qual ocorreram dois conflitos armados entre o antigo Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda e o Império Qing (atual China), conflitos estes conhecidos como As Guerras do Ópio (BEECHING, 1975). O ópio é uma mistura de alcaloides extraídos de uma espécie de papoila (*Papaver somniferum*), de ação analgésica, narcótica e hipnótica, contendo uma substância utilizada na medicina como inibidor da nocicepção (sentido da dor), conhecida como morfina. No início da década de 70, o neurocientista Solomon Snyder, da Escola de Medicina da Universidade John Hopkins (EUA), descobriu que no cérebro havia substâncias capazes de reconhecer a morfina. Esses receptores foram chamados de receptores opioides, os quais são receptores orgânicos para

os neurotransmissores conhecidos como endorfinas (PERT e SNYDER, 1973).

Em combate, a utilização de armas neurológicas tem a mesma intenção de qualquer outro armamento, sejam elas agentes neurofarmacológicos, neuromicrobiológicos e/ou neurotóxicos. Elas visam especificamente o Sistema Nervoso Central e suas funcionalidades. Entre estes propósitos, buscam: atenuar a agressão; promover pensamentos e emoções de afiliação ou passividade; incorrer em morbidez, incapacidade ou sofrimento; e, dessa forma, neutralizar oponentes em potencial ou induzir a mortalidade. James Hughes (2007) identificou seis domínios da função neurocognitiva que atualmente podem ser manipulados farmacologicamente, sendo estes: (1) memória, aprendizado e velocidade cognitiva; (2) estado de alerta e controle dos impulsos; (3) humor, ansiedade e autopercepção; (4) criatividade; (5) confiança, empatia e tomada de decisão e as necessidades mais básicas; e (6) acordar e dormir. Além disso, as medidas de movimento e desempenho (como velocidade, força, resistência e aprendizado motor) também podem ser aprimoradas ou degradadas (PRINGLE e RANDOM 2009).

Agentes neurofarmacológicos

Em geral, os fármacos que possuem o SNC como alvo e que têm utilidade em combate e/ou situações operacionais especiais incluem:

- estimulantes cognitivos e motores, como a anfetamina de cadeia substituída, o metilfenidato (Hoag 2003) e o inibidor de recaptação dopaminérgico e potencializador de histamina e orexina, o modafinil (BUGUET *et al.*, 2003);

- fármacos hipnóticos, como barbitúricos, benzodiazepínicos e certos opiáceos (ALBUCHER e LIBERZON, 2002);

- agentes que alteram o humor, como os ansiolíticos azapirona (como a buspirona; ALBUCHER e LIBERZON, 2002), antagonistas beta-adrenérgicos (como o propranolol, considerado por seus efeitos na diminuição da agitação e ansiedade associada a eventos traumáticos; ALBUCHER e LIBERZON, 2002) e agonistas de dopamina e serotonina (que em doses mais altas demonstraram induzir medo e sintomas psicóticos, incluindo paranoia; DAVIS *et al.*, 1997);

- um neuro-hormônio capaz de induzir a empatia, a ocitocina (GIMPL e FAHRENHOLZ, 2001), e as anfetaminas substituídas (como a metilenodioximetanfetamina (MDMA) – *ecstasy*; MURPHY *et al.*, 2006); e

- epileptogênicos, como antagonistas dos receptores de Acetilcolina (ACh) e Ácido Gama Aminobutírico – Gaba (RUBAJ, 2003).

Mesmo que alguns desses fármacos possam ser usados para aprimorar o desempenho neurocognitivo e motor dos próprios combatentes, utilizando-se uma baixa concentração de estimulantes e drogas que alterem o humor, por exemplo, outros podem ser utilizados contra forças inimigas, induzindo sonolência, psicogenia, crises epiléticas e até empatia, no intuito de reduzir a motivação em combater.

Agentes neuromicrobiológicos

Vários agentes microbiológicos visam diretamente ao SNC ou o afetam indiretamente, e estes são certamente empregáveis como neuroarmas (WATSON, 1997; NAS, 2008), sendo de particular interesse:

- as encefalites virais, como o gênero *Alphavirus* da família *Togaviridae*, que causa encefalite equina venezuelana, oriental e ocidental (SMITH *et al.*, 1997), com sintomas que incluem dor de

cadeira, febre e calafrios, dor muscular e lombar ou na garganta e cansaço;

- a bactéria anaeróbia *Clostridium botulinum*, cujas sete cepas produzem neurotoxinas específicas (NAGASE, 2001), que causam uma doença conhecida como botulismo, cujos sintomas incluem dores de cabeça; vertigem; tontura; sonolência; visão turva; visão dupla; paralisia descendente da musculatura respiratória, braços e pernas e comprometimento de nervos cranianos; e

- o bacilo esporulado *Bacillus anthracis*, causador do antraz (NAGASE, 2001), que teve sua primeira menção na Bíblia, *Livro de Êxodo*, 9:8-10, no qual Deus diz a Moisés para encher suas mãos com cinzas do forno e espalhar pelo Egito, causando úlceras nos homens e nos animais. O antraz também é chamado de carbúnculo, cuja etimologia vem do latim *carbunculus*, diminutivo de *carbo*, “carvão”. Os sintomas do antraz incluem coceiras, bolhas e erupções que podem variar de uma úlcera de pele com crosta escura a dificuldade respiratória.

Aqui também, o uso de nanotecnologia para preservar formas estáveis de agentes patogênicos pode ser importante para neurobioarmas aerossolizadas mais duráveis (MCGOVERN e CHRISTOPHER, 1999). Embora capazes de induzir infecções em larga escala em uma determinada população, tais efeitos de baixas em massa podem não ser necessários ou desejados. Em vez disso, o uso desses agentes em abordagens mais pontuais pode ser vantajoso. Tais técnicas incluem:

- induzir um pequeno número de casos representativos (com alta morbidade e/ou mortalidade) que poderiam incorrer em uma reação pública em massa (como pânico e/ou paranoia) e impactar os recursos de saúde pública, incluindo um público sobrecarregado, fiduciário governamental;

- direcionar combatentes específicos para incorrer em efeitos relacionados à saúde em infraestruturas operacionais; ou

- cenários “próximos”, nos quais indivíduos específicos são direcionados para efeito de incorrer em manifestações e consequências mais amplas (como diplomatas e chefes de Estado, durante sessões de negociação, para alterar funções e atividades cognitivas, emocionais e comportamentais).

Neurotoxinas

Entre os cenários mencionados, em que as neuroarmas poderiam ser aproveitadas, os dois últimos são situações privilegiadas para o uso de neurotoxinas orgânicas. Esses agentes são extratos ou derivados de peptídeos encontrados em moluscos (conotoxinas), baiacus e salamandras (tetrodotoxina), algas dinoflageladas (saxitoxina), polvo de anéis azuis (maiculotoxina) e certas espécies de cobra. Todas essas neurotoxinas são paráliticos potentes, agindo por meio de mecanismos de bloqueio iônico (como antagonismo do receptor de acetilcolina ou inibição direta dos canais de sódio, cálcio ou potássio) no sistema nervoso periférico e/ou na junção neuromuscular (CANNON, 1996), para induzir paralisia flácida e insuficiência cardiorrespiratória. Sendo peptídeos, a estabilidade desses agentes varia, mas pode ser aprimorada por meio de modificações químicas, como ciclização estrutural, modificação da ponte dissulfeto e substituição de vários resíduos (CRAIK e ADAMS, 2007), aumentando assim sua utilidade.

Agentes psicológicos

Além de agentes biofísicoquímicos como neuroarmas, existe a possibilidade da utilização da linguagem como meio de

manipulação e controle de funções cognitivas de indivíduos, pequenos grupos ou até grandes massas. Dentro dessa ótica, é possível citar dois instrumentos significativos para alcançar estes efeitos: a utilização da hipnose e a propagação da desinformação.

Hipnose

Ao longo dos anos, vários estudos destacaram o interesse dos procedimentos hipnóticos em várias situações clínicas, como controle da dor, tratamento de fobias, depressão, transtornos dissociativos e psicóticos e assim por diante. Em um estudo de fMRI, a estimulação dolorosa em um estado de alerta normal resultou em ativação cerebral dentro de uma rede que abrange áreas cerebrais corticais e subcorticais (ou seja, córtex cingulado anterior, pré-motor, dorso-lateral, pré-frontal, somatossensorial primário e córtices insulares bilaterais, tálamo, estriado bilateral e tronco cerebral), enquanto os mesmos estímulos percebidos sob hipnose falharam em provocar qualquer ativação cerebral (VANHAUADENHUYSE *et al.*, 2009). Isso exemplifica a capacidade que a hipnose tem para modular estados de dor, aumentando a resistência e a resiliência do combatente. Diversos estudos como este foram realizados para validar a eficácia da hipnose para o controle da dor (BRABOSZCZ *et al.*, 2017; JENSEN, 2009; CHAVES, 1993; MONTGOMERY *et al.*, 2000; MOSS e WILLMARTH, 2019), corroborando para sua utilização em procedimentos médicos e clínicos. Assim, não há dúvidas quanto ao potencial uso da hipnose como arma neurológica, no que tange ao aprimoramento das capacidades do combatente.

Desinformação

No meio militar, a disseminação de informações falsas foi amplamente utilizada na Segunda Guerra Mundial, principalmente pelos nazistas, manipulando a mente dos civis quanto à percepção do que os nazistas faziam para com os judeus. Havia operações de controle de danos e informações por meio da máquina de propaganda nazista (para o público alemão e o internacional) (ENCICLOPÉDIA DO HOLOCAUSTO, 2022). Além disso, muitas informações falsas podem ter sido disseminadas com o propósito de criar manobras de despistamento, enganando as forças inimigas, divulgando locais e datas erradas sobre ataques e localização de postos militares.

A disseminação de desinformações pode servir como uma ferramenta de contra-inteligência, a qual visa impedir que as informações verdadeiras sejam

A neurociência pode ser arma poderosa em novo e emergente campo de batalha: a mente humana

vazadas e, se forem, uma vez implantada a cultura da crença nas *fake news*, as informações verdadeiras se passarão por informações falsas. Assim, a população passa a descredibilizar outras fontes que não sejam a fonte “verdadeira” (que disseminou a desinformação), aumentando, assim, os danos provenientes da disseminação da desinformação.

Armas de energia direcionada

A utilização de armas de energia direcionada, tendo o SNC como alvo, teve sua primeira constatação em 2016, na capital cubana. Entretanto, nos anos que se seguiram, quase 200 funcionários dos EUA relataram ataques misteriosos

semelhantes enquanto trabalhavam em lugares como a própria cidade de Havana, Guangzhou, Londres, Moscou, Viena e Washington DC (LIN, 2021). Os sintomas sentidos nesses locais foram praticamente os mesmos dos sentidos em Havana, os quais incluíam dores de cabeça e náuseas, seguidos imediatamente de um zumbido ou rajadas de sons (LIN, 2021).

Um número crescente de pesquisadores e membros do governo acha que alguma forma de arma de micro-ondas de energia direcionada pode estar envolvida na Síndrome de Havana. Se o efeito auditivo de micro-ondas for militarizado, com potências suficientemente altas, além de pulsos de micro-ondas, causando lesão não letal da via auditiva primária, é provável que produza danos letais e/ou não letais aos tecidos cerebrais pelas ondas reverberantes de choque de pressão sonora (WILLIAMS e HERB, 2021). Assim, fica nítida a aplicabilidade das ondas de ultrassom como neuroarmas não letais, causando efeitos devastadores para as funções cognitivas de combatentes.

CONCLUSÃO

Ao longo do artigo, foram apresentadas inúmeras formas pelas quais a neurociên-

cia pode ser uma arma poderosa em um novo e emergente campo de batalha: a mente humana. Dessa maneira, as neuroarmas podem ser aliadas da própria força, criando uma grande vantagem para os combatentes, como também pode ser notavelmente uma ameaça contra alvos hostis.

Os avanços da neurociência estão proporcionando possibilidades de “duplo uso”, tanto para a medicina quanto para o emprego militar. Esta análise nos estende ao futuro da neurociência e às preocupações de segurança nacional, não apenas no que tange à utilização da neurociência como arma, mas também na questão ética de uso, dando espaço para novos conceitos, como a “neuroética, no campo de batalha e na segurança nacional”. Assim, ainda não está claro se as nações que estejam investindo em pesquisas de neurociência para aplicação militar serão cautelosas quanto aos riscos de duplo uso, bem como as possíveis oportunidades para criação de novas neuroarmas.

Essas questões tornam evidente a necessidade do envolvimento das Forças Armadas para que as pesquisas nesta área possam ser conduzidas para melhor proveito da utilidade da neurociência, no âmbito da compreensão da mente humana como sexto domínio da guerra.

 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<GUERRAS>; Guerra Biológica; Guerra Psicológica; Guerra Química;

REFERÊNCIAS

Devido à extensão da lista de Referências Bibliográficas, os interessados em obtê-la devem entrar em contato pelo *e-mail*: licursi@marinha.mil.br.