



Texto para discussão

293

**Militarismo e tecnocracia:
informação, comando e
controle**

Eduardo Barros Mariutti

Maio 2017

Instituto de Economia
UNICAMP



Militarismo e tecnociência: informação, comando e controle

Eduardo Barros Mariutti

Resumo

Este texto é exploratório: um ensaio livre sobre as possíveis relações entre o militarismo e as transformações na tecnociência (cibernética e as novas tecnologias da informação) que marcaram o século XX e que se projetam sobre o nosso presente. A ideia não é propor relações causais formais e claramente especificadas entre militarismo, tecnociência e estratégia militar, mas, de forma bastante aberta propor alguns parâmetros básicos para se começar a pensar este problema.

Palavras-chave: Militarismo; Cibernética; Estratégia; Política internacional.

Introdução

No final do século XIX surgiu uma forte tendência ao estabelecimento de uma vigorosa sinergia entre a técnica, a ciência e o capital. Isto ficou patente com a eclosão da Grande Guerra que, entre 1914 e 1918 acelerou radicalmente o ritmo das transformações e consolidou este padrão. Na sequência, a Segunda Guerra Mundial intensificou este amálgama, produzindo um conjunto de inovações que, com o seu desfecho – a dissuasão baseada nas armas nucleares – catalisou as transformações no plano da tecnociência que, na década de 1970, transbordaram do setor militar e dos laboratórios de pesquisa das universidades e das grandes corporações para a sociedade, promovendo um conjunto de transformações que transformaram radicalmente o cotidiano de grande parte da população mundial.

1 Militarismo e Imperialismo

A noção de militarismo aqui empregada é bastante peculiar e se afasta parcialmente da percepção mais arraigada sobre o significado deste termo. Há um ponto quase unânime na vasta bibliografia sobre este tema: o termo “militarismo” – que costuma reter uma forte carga pejorativa – é habitualmente identificado com a idéia de *excesso*. Esta característica é ainda mais saliente no

pensamento liberal¹. Na perspectiva mais extrema, o militarismo chega a ser compreendido como uma *antítese* da sociedade liberal que, neste caso, tende a ser entendida como inerentemente pacífica e, portanto, distinta de todas as outras formas de sociedade que, em várias formas e graus, repousam de forma direta ou indireta na violência². De forma mais frequente, contudo, o militarismo é pensado pelos liberais como um *efeito* ou um *sintoma* de uma situação social anômala, onde os fundamentos da sociedade liberal se enfraquecem e passam a ser dominados por comportamentos violentos herdados do passado. E, dadas as novas bases técnicas desta sociedade, o recrudescimento do militarismo é particularmente ameaçador pois o seu potencial de destruição é muito maior.

De qualquer modo, para a esmagadora maioria dos liberais a forma mais extrema de militarismo se configura quando a cúpula militar assume o comando efetivo de um Estado³ e passa a orientar o conjunto de suas forças em busca de objetivos *ilimitados*, um tipo de orientação que, a princípio, pode encontrar resistência até mesmo entre parte dos oficiais das forças armadas e seus simpatizantes. O pensamento de Albert Vagts ilustra com clareza essa preocupação. Em um interessante livro publicado originalmente em 1937 – muito influente entre militares de alta patente nos EUA – ele faz uma ilustrativa distinção entre a “via militar” e a “via militarista”. No primeiro caso, os militares são os profissionais da violência que buscam executar os “objetivos nacionais” – os quais eles não definem diretamente, pois esta é uma atribuição civil – com o máximo de eficiência possível, isto é, com o menor gasto possível de recursos econômicos, tempo, energia e vidas humanas. A “via militarista”, por sua vez, caracteriza-se por uma *degeneração* das funções militares “modernas”, isto é, baseadas em exércitos permanentes, disciplinados, com uma cadeia de comando clara e, portanto, muito distante da forma amadorista típica da Idade Média e princípios da Era Moderna. Em síntese: para Vagts, o militarismo deve ser caracterizado como uma espécie de retorno à glorificação

(1) cf. Hans Joas e Wolfgang Knöbel. *War in social thought: from Hobbes to the present*. Princeton & Oxford: Princeton U. Press, 2013. p. 3-4.

(2) A guerra é, nesta forma bisonha de se perceber o problema, uma relíquia. E se uma sociedade liberal entra em Guerra, o faz por ser atacada ou pela ameaça de ser atacada por sociedades *ainda* ancoradas na violência direta.

(3) É pensando nisto que, por exemplo, no verbete “militarismo”, seguindo a trilha aberta por Albert Vagts (a ser comentado logo a frente), Gianfranco Pasquino afirma que o contrário de militarismo seria “poder dos civis” e não pacifismo. In: Bobbio, Norberto et al. *Dicionário de política*. 8. ed. Brasília: UNB, 1995. V. 2, p. 749.

da guerra pela guerra que, por seu caráter mais passional e amadorista, sacrifica a eficiência e o caráter técnico típicos de uma era onde se firmou a distinção entre civis e militares e a finalidade política do conflito militar⁴.

Nesta linha os exemplos poderiam ser multiplicados. Mas, em grande parte dos casos, predomina a noção de *excesso*. Um último adendo ainda precisa ser feito. O militarismo pode se manifestar também sem que os militares assumam o controle efetivo do poder. Tipicamente isto ocorre nas situações onde a rivalidade interestatal se torna aguda e engendra a *corrida armamentista*, isto é, uma situação marcada não somente pelo deslocamento crescente de recursos para o setor militar, mas, também, induz o reforço da mentalidade marcial e de suas práticas sobre a vida social. Neste caso, formalmente, o poder pode permanecer sob controle civil⁵, mas a sociedade passa a ser moldada pelas pulsões da guerra. Se o “problema” do militarismo é o seu caráter excessivo, a solução é fácil de ser formulada, embora muito difícil de ser posta em prática: uma política de *restrição* sobre as atividades bélicas e de controle sobre os militares.

Mas, ainda deste ponto de vista, como afirma Kjell Skjelsbaek, a questão que deve ser respondida antes é “How much is enough?”. Trata-se de um tipo de problema insolúvel no plano formal e que, portanto, desloca a análise para os casos particulares. Mas ainda é necessário permanecer mais um pouco no plano geral, pois essa pergunta leva a dois subconjuntos diferentes de problemas. O primeiro deles diz respeito aos propósitos: qual é o *objetivo* do uso da força militar? Ele se justifica? O segundo subgrupo diz respeito aos meios requeridos para se atingir o objetivo: eles são insuficientes, adequados ou *excedentes*? Se excessivos, temem os liberais, o problema não é apenas o desperdício de recursos, mas sobretudo, a possibilidade de *corrosão* da democracia. Esta percepção, no caso da discussão pública britânica, foi claramente anunciada por Richard Cobden no meio do século XIX, e foi se alastrando entre os círculos liberais radicais desde a fase final da Era Vitoriana. No caso dos EUA a preocupação com este problema aparece já na Guerra da

(4) cf. Vagts, Albert. *A history of militarism: civilian and military*. ed. rev. New York: Meridian Books, 1959. p. 13-17.

(5) Inclusive, a formulação da grande estratégia pode estar na alçada de conselheiros civis que, no entanto, assumem uma predisposição militarista. Paul Nitze e James Forrestal tinham uma postura tão belicosa que constantemente causavam constrangimento entre os militares. O general Dwight Eisenhower, por exemplo, sempre se mostrou genuinamente preocupado com os rompantes militaristas dos lobistas, funcionários e conselheiros *civis* que ocupavam posições importantes em Washington e nos grandes círculos de poder.

Independência, mas ganhou destaque sobretudo após a Segunda Guerra Mundial, como ficou evidente na calorosa discussão no governo Eisenhower sobre a possibilidade de a política de contenção ao comunismo converter os EUA em um “*Garrison State*”.

Este termo foi cunhado por Harold D. Lasswell em 1937 em sua análise sobre a “crise sino-japonesa” (i.é. a invasão japonesa na Manchúria em 1931), fundamentada na oposição entre dois tipos diferentes de Estado: “civilian state” e “garrison state”⁶, em termos muito próximos (ele mesmo reconhece) – mas não idênticos – à Herbert Spencer. Porém o termo só ficou famoso em 1941 quando, em um exercício de construção de cenários futuros, ele advertiu para a possibilidade de uma nova tendência geral, de reversão do otimismo spenceriano:

The purpose of this article is to consider the possibility that we are moving toward a world of ‘garrison states’; a world in which the specialists on violence are the most powerful group in society. From this point of view the trend of our time is away from the dominance of the specialist on bargaining, who is the businessman, and toward the supremacy of the soldier. We may distinguish transitional forms, such as the party propaganda state, where the dominant figure is the propagandist, and the party bureaucratic state, in which the organization men of the party make the vital decisions. There are mixed forms which predominance is shared by the monopolists of party and market power⁷.

E o problema é que isto poderia ocorrer em novas bases tecnológicas, algo sem precedentes na história:

What is important for our purposes is to envisage the possible emergence of the military state under present technical conditions. There are no examples of the military state combined with modern technology. During emergencies the great powers have given enormous scope to military authority, but temporary acquisitions of authority lack the elements of comparative permanence and acceptance that complete the garrison state. Military dictators in states marginal to the creative centers of Western civilization are not integrated with modern technology; they merely use some of its specific elements⁸.

(6) Sino-Japanese Crisis: the Garrison State versus the Civilian State. *China Quarterly*, v. XI, p. 643-649, 1937.

(7) The Garrison State. *The American Journal of Sociology*, v. 46, n. 4, p. 455, 1941.

(8) *Ibid*, p. 457.

Já temos elementos suficientes para começar a formular melhor o problema. A base do argumento de Lasswell é que a guerra moderna *eliminou*, na prática, a distinção entre civis e militares, por dois motivos: i) como a guerra envolve um esforço conjunto da sociedade, *ela deve ser pensada como uma unidade* e que, portanto, o conjunto da vida social deve ser orientado para garantir a máxima efetividade em combate; ii) estas novas condições *democratizaram* o risco de morrer na guerra, fato que entra em tensão com o “fator humano”, e exige transformações na arte de manter *toda* a população integrada na máquina de guerra:

The importance of the morale factor is emphasized by the universal fear which it is possible to maintain in large populations through modern instruments of warfare. The growth of aerial warfare in particular has tended to abolish the distinction between civilian and military functions. It is no longer possible to affirm that those who enter the military service take the physical risk while those who remain at home stay safe and contribute to the equipment and the comfort of the courageous heroes at the front. Indeed, in some periods of modern warfare, casualties among civilians may outnumber the casualties of the armed forces. With the socialization of danger as a permanent characteristic of modern violence the nation becomes one unified technical enterprise. Those who direct the violence operations are compelled to consider the entire gamut of problems that arise in living together under modern conditions⁹.

Logo, nestas condições, o planejamento para a Guerra é, no limite, um planejamento geral de controle sobre as populações, que irá exigir transformações importantes no Estado e no conjunto das instituições disciplinares.

Este novo arranjo da vida social exige um tipo novo de Elite, que deve ser capaz de fundir as competências da gestão da guerra (e dos mecanismos de repressão interna) com as qualidades da gestão civil:

This leads to the seeming paradox that, as modern states are militarized, specialists on violence are more preoccupied with the skills and attitudes judged characteristic of nonviolence. We anticipate the merging of skills, starting from the traditional accouterments of the professional soldier, moving toward the manager and promoter of large-scale civilian enterprise¹⁰.

Em suma: a cúpula militar deve não só integrar ativamente as novas tecnologias à sua habilidade na condução da guerra, mas deverá também *absorver* as

(9) Ibid, p. 459.

(10) Ibid, p. 458.

funções administrativas tipicamente considerada como civis como, por exemplo, a gestão das empresas, do complexo científico e a *manipulação da propaganda para manter a coesão social*¹¹. Logo, o cenário proposto por Lasswell é muito mais sombrio. Como toda sociedade guerreira é necessariamente marcada por uma espécie de fusão entre uma cultura do medo e uma rígida noção de dever coletivo (matar e morrer para a sobrevivência do grupo), um Estado só seria eficiente na batalha caso conseguisse transpor esta lógica para o novo ambiente sociotécnico¹² criado no século XX. Uma nova hierarquia social deveria ser criada para integrar a todos em uma máquina de guerra interdependente. A coesão social só poderia ser mantida pela manipulação habilidosa da relação medo-propaganda por parte da elite político-militar, combinada com sua capacidade de planejamento geral da sociedade.

Esta discussão é fundamental e toca em diversos pontos importantes. Mas pretendo pensar o militarismo aqui não como um *excesso*, mas como uma característica *constitutiva* do período atual do capitalismo: a fase imperialista. O aspecto central deste período é a articulação entre a centralização de capitais e a *transformação do Estado* como *suporte* da acumulação de capital que, a partir de então, só pode se realizar no *plano mundial*. Nestas novas condições – tal como já havia apontado Rosa Luxemburgo – é que se pode falar na *endogeneização* do militarismo, isto é, um fenômeno que resulta da íntima associação entre a indústria e a rivalidade interestatal estabelecida no final do século XIX. A centralidade da indústria armamentista decorre não apenas dos ganhos de escala, que barateia o custo unitário dos armamentos, mas sobretudo na geração de inovações tecnológicas de ponta, cujo risco e concentração de recursos exigidos se encontram fora da alçada exclusiva e imediata dos investidores privados. No entanto, são eles disputam avidamente as encomendas do Estado, por conta da demanda concentrada e regular, bem como pelas condições geralmente especiais que caracterizam o dispêndio público com a defesa. Ademais, além do estímulo típico da concorrência intercapitalista, esta demanda é retroalimentada pela percepção de vulnerabilidade decorrente do gasto militar dos demais Estados que tem como referência as *percepções* sobre o equilíbrio de poder e as potenciais mudanças

(11) *The military men who dominate a modern technical society will be very different from the officers of history and tradition. It is probable that the specialists on violence will include in their training a large degree of expertness in many of the skills that we have traditionally accepted as part of modern civilian management* (Ibid, p. 457-458).

(12) Ele naturalmente não usa este termo – cunhado e generalizado muito depois – mas é exatamente isto que ele quer dizer.

na correlação de forças entre os Estados. Por fim, o caráter sigiloso do dispêndio militar e de suas práticas tira do escrutínio público estas importantes decisões, ao mesmo tempo que consolida as práticas autoritárias que marcam o *garrison state*. Portanto, os temores dos liberais possuem fundamento: desde a consolidação do imperialismo, só o que resta é a sempre precária noção formal de democracia. O século XX frustrou todas as promessas civilizatórias da sociedade regida pela acumulação incessante de capitais. O século XXI reintroduziu – de forma artificial, mas extremamente danosa – a tese do conflito civilizacional que, na prática, apenas ilustra como a luta pela *sobrevivência* voltou ao primeiro plano, e toda violência se justifica para tentar preservar um tipo de sociedade que, claramente, não tem mais futuro.

2 Rivalidade militar e tecnociência

Para dar continuidade é necessário discutir a noção de *tecnociência* da qual parte este estudo. Em uma primeira aproximação, podemos definir este termo como sinônimo da simbiose entre o capital, a técnica e a ciência que fiz alusão a pouco. Como destaca Antoine Bousquet, ferramentas e artefatos técnicos sempre existiram como requisitos para a vida social. No entanto, a reflexão sobre as suas características e formas de operação se situava em um plano *distinto* da análise ou da contemplação sobre as leis gerais da natureza. Em outros termos: a separação entre a atividade técnica (geralmente desprestigiada) e o pensamento teórico era uma prática arraigada. Porém, a noção de ciência que surgiu no século XVII tendia a fundir essas duas dimensões. No século XIX esta aproximação avançou bastante e é exatamente este traço que se intensifica radicalmente depois da II Guerra Mundial:

*Within this systematic alliance between science and technology, artefacts such as the clock, engine and computer were to play a key role. They allowed for the isolation and study of physical forces, the resulting new theoretical understandings of which would then feed back into the design of these and other devices. For this reason, it is more apropos to speak of the emergence of **technoscience** in the modern era, an ever tighter symbiotic bond between these two fields to the extent than any distinction is largely nominal and of limited conceptual value. Although this convergence is present at the very foundation of modern science, the proximity between science and technology from the Second World War onwards is such that any major technological advance has been inextricably linked to scientific knowledge¹³.*

(13) *The Scientific Way of Warfare*. New York: Columbia U. Press, 2009. p. 16. (Grifo meu).

Isto é: embora ultrapasse a separação entre o objeto técnico e a reflexão sobre a dinâmica da natureza e da realidade social, a tecnociência *desvaloriza* a noção de ciência como uma forma de conhecimento unitário destinado ao aperfeiçoamento da civilização em todas as suas dimensões. A ênfase recai no reordenamento do mundo por uma lógica essencialmente instrumental, cujo limite e justificação básica se centra na racionalização dos métodos capitalistas de organização da produção e do burocratismo (isto é, a gestão do Estado e demais instituições burocráticas a serviço da concorrência dos capitais) que, como será discutido, luta para se assenhorar da dimensão virtual da realidade.¹⁴ Porém, antes disto, é necessário analisar de forma sintética como a era da catástrofe (1914-1945) consolidou e fomentou um complexo e variado conjunto de instituições e práticas que fundamentam a tecnociência.

A Primeira Grande Guerra precipitou algumas inovações tecnocientíficas ao mesmo tempo que recombinau e catalisou um conjunto de mudanças na condução da guerra que já começaram a surgir na segunda metade do século XIX. Outro aspecto significativo é que este conflito também sepultou algumas práticas bastante tradicionais na arte da guerra como, por exemplo, o assalto da cavalaria. Embora ainda importantes e muito usados durante o conflito, o emprego dos cavalos em combate direto perdeu definitivamente a antiga centralidade, pois eles passaram a ser usados principalmente para reconhecimento e para o transporte de mensagens, alimentos e munições. Na lama ou em terrenos muito acidentados, os cavalos eram mais eficazes que os veículos motorizados e, por este motivo, foram intensamente utilizados. O fato é que a cavalaria se mostrou extremamente vulnerável às metralhadoras e até mesmo ao fogo proveniente dos fuzis da infantaria¹⁵. Os seus dias de glória e prestígio chegaram ao fim e o protagonismo se deslocou para os veículos de combate movidos por motores de combustão interna.

Antes de prosseguir, um breve parêntese. No imaginário popular, especialmente no período imediatamente posterior à guerra, ficou retida a imagem que, ao contrário da carnificina anônima nas trincheiras, os aviadores

(14) Este tema é desenvolvido de forma magistral pelo Professor Laymert Garcia dos Santos em vários momentos de sua obra, a qual acompanho vividamente desde que tive o prazer de ter assistido os seus cursos na graduação em 1994 e 1995.

(15) Na grande guerra os cavalos continuaram a ser usados nas linhas de frente para mover a artilharia, quando na ofensiva para dar apoio ao avanço da infantaria (que marchava a pé) para além das linhas do inimigo. Este era mais um problema: na defesa, o movimento da artilharia era rápido, pois podia contar com as estradas e ferrovias para realizar as mudanças de posição. Na ofensiva, era a artilharia inimiga que tinha a vantagem da mobilidade.

eram os únicos a conduzir os combates no velho estilo, isto é, onde o valor individual e a coragem podiam fazer a diferença. Isto consolidou ícones como o “ás dos ases” Manfred Von Richthofen (e seu irmão Lothar, menos famoso) e, entre os americanos, Eddie Rickenbacker. Os dois alemães vieram da cavalaria e Eddie era um famoso piloto de corrida, apelidado de “Fast Eddie” nos meios automobilísticos. No entanto, a despeito do talento destes aviadores, a imagem geral de combate honrado não era condizente com a realidade: os pilotos com maior número de abates usavam geralmente um equipamento superior e recorriam sistematicamente à emboscada. Atacavam as formações inimigas de uma posição de maior altitude (que, com motores pouco potentes, faz toda a diferença) e pela retaguarda. Além disso a mortalidade entre os pilotos era extremamente alta, mas não por motivos heroicos: muitos morriam na fase de treinamento. Mais pilotos britânicos foram mortos em treinamento do que em combate, por exemplo, o que mostra que não há mais nenhuma nobreza na guerra moderna¹⁶.

No entanto, no que diz respeito às inovações, a aviação e os submarinos mudaram radicalmente a percepção do espaço durante as operações: ao se deslocar para baixo da superfície do mar e para os céus, o combate deixou de ser travado em duas dimensões, fato que complicou a estratégia e as táticas de batalha. Por fim, as trincheiras na frente ocidental – a grande surpresa tática da guerra, derivada do desequilíbrio entre o poder de fogo e a capacidade de manobra – evidenciaram a necessidade de acelerar a produção de armas, munição e suprimentos para manter as posições, além do complexo problema logístico inerente a uma guerra total travada em três dimensões. O ponto é que, como já vimos na discussão iniciada por Harold Lasswell, a logística da guerra moderna mudou de sentido, pois deve levar em conta também a questão da propaganda, do financiamento, da conscrição e da gestão dos recursos humanos entre as atividades diretamente ligadas à guerra e às atividades “civis”, mas que são orientadas para o esforço de guerra.

Por conta das trincheiras, o recurso ao fogo indireto tornou-se decisivo. Isso trouxe diversas consequências. Uma das mais imediatas foi a necessidade de maior capacidade de processamento e de cálculo, para poder aumentar a precisão da artilharia. A quantidade de dados envolvida é significativa – distância *presumida* do inimigo, direção e velocidade do vento, etc. – e o cálculo tinha de ser rápido. Os disparos que não acertavam o alvo telegrafavam

(16) cf. John Buckley. *Air power in the age of total war*. London: UCL Press, 1999. p. 42-43.

as intenções e davam tempo para o inimigo reposicionar as suas forças sem sofrer muito dano, o que poderia frustrar o ataque. Quanto mais rápido o cálculo da trajetória fosse realizado, maior a precisão e a capacidade de dano. O princípio também operava na marinha, para aumentar a eficácia dos canhões e rapidamente se alastrou para um grande número de operações. O problema básico era duplo: i) processar um grande número de informações e ii) organizar e comunicar bidireccionalmente as informações de forma rápida e secreta.

O imobilismo das trincheiras acelerou a pesquisa no uso militar da química no combate. Já em 1914 Ingleses, Franceses, Alemães e até os norteamericanos já estavam pesquisando e cogitando utilizar gases irritantes e mortais em combate¹⁷. Em agosto, os franceses utilizaram gases irritantes acondicionados em granadas contra algumas posições alemãs, mas sem surtir grande efeito. Os alemães retribuíram, utilizando a sua artilharia para lançar projéteis sobre os franceses. Também sem muita eficácia. Em 1915 a situação muda. Os alemães passam a utilizar gases venenosos em grande escala (fornecidos pela sua proeminente indústria química¹⁸) contra os russos e contra os franceses, fato que acelerou o emprego deste tipo de arma. Porém, a despeito do choque e pavor inicial, esta inovação não foi muito eficaz. Independentemente do modo de lançamento, a eficácia dos gases dependia demais das condições climáticas. A mudança de direção do vento podia frustrar o ataque e, até mesmo, redirecionar o gás para o agressor. Além disso, ventos fortes dissipavam os gases, tornando inócuo o seu emprego. Mesmo em condições favoráveis, os gases podiam facilmente ser neutralizados com o uso de máscaras. A despeito disto, a Primeira Guerra mundial acelerou radicalmente a articulação entre a indústria química e a indústria de defesa, não

(17) Cf. Kim Coleman. *A history of chemical warfare*. New York: Palgrave & Macmillan, 2005. p. 12.

(18) O cerco marítimo aos alemães, de certo modo, exerceu pressão neste sentido: “*At this point the German High Command became particularly ready to listen to the country’s industrial chemists believing only they could resolve the ammunition crisis. Ludendorff, Chief of the General Staff at this time, told of a meeting attended by the heads of Krupps and the forerunners of IG Farben (the great German combine of the chemical industry which included Hoechst, Bayer and Badische Anilin- & Soda-Fabrik (BASF)), that held a virtual world monopoly not only in dyestuffs, but also in the majority of organic chemicals. The purpose of this conference was to reorganize munitions production and during it the representative of IG Farben promoted the idea of using chemical agents to injure or kill, rather than harass. Gas was seen not as a substitute for explosives, but as a possible way of breaking through the stabilized front: an entrenched enemy was comparatively safe from projectiles but vulnerable to airborne poisons. The decision was accordingly taken to try chemical agents on the battlefield*” (Ibid, p. 15).

apenas no campo dos explosivos (como o TNT), mas também na pesquisa das armas de destruição em massa.

Essa situação também pressionou o avanço da aviação¹⁹ que, a princípio, foi utilizada inicialmente para o reconhecimento do terreno do inimigo e, também, para estabelecer os alvos da artilharia. Mas esta pressão precede o conflito. Antes da guerra, o sensacionalismo em torno da “ameaça” dos dirigíveis alemães – que, supostamente, poderiam bombardear as grandes cidades, destruindo a infraestrutura e abalando a moral dos adversários – encorajou o financiamento da aviação. Mas os Zeppelins se mostraram bastante ineficazes em combate, especialmente contra os aviões. Mas, uma vez postos em ação, as aeronaves deixaram de se dedicar apenas à observação e se engajaram diretamente no combate, de dois modos: bombardeando as posições inimigas e o chamado “dogfight” (a batalha entre os caças)²⁰. O uso dos aviões, contudo, não substituiu completamente o uso de balões como instrumento importante de observação. Presos ao solo, em altitude de 4000 pés, eles eram usados intensivamente para orientar o fogo da artilharia. Além disso, em boas condições climáticas e usando binóculos²¹, era possível observar os movimentos na retaguarda do inimigo: grandes movimentações de tropas e munições indicavam a iminência de um ataque de grandes proporções. Além disso, por conta da sua grande vulnerabilidade – não somente eram estacionários, como cheios de hidrogênio e, portanto, explodiam facilmente quando atingidos – os balões eram defendidos por caças e boa parte das missões envolvia abater os balões de observação do inimigo.

Mas, a despeito de sua importância no combate durante a Primeira Guerra Mundial, o papel da aviação foi menos relevante do que nos grandes conflitos posteriores, pois a falta de potência dos motores limitava muito o uso

(19) É importante apontar que os italianos utilizaram aviões na guerra contra a Líbia e o Império Otomano em 1911. Mas não há dúvida que foi a Primeira Guerra que contou com o emprego mais sistemático da aviação em combate. Cf. Pinto, Pedro Miguel Xavier Estrada Fontes. *Giulio Douhet e John Warden*. Aspectos evolutivos da teoria do poder aéreo. *Nação e Defesa*, n. 106, p. 157-158, 2003.

(20) Os caças davam apoio aos bombardeiros (que eram pouco manobráveis e mais lentos) e aos aviões de reconhecimento. Quando os todos os caças que lhe apoiavam eram abatidos, os bombardeiros ficavam extremamente vulneráveis aos caças inimigos e sequer tinham a opção de tentar fugir do combate: geralmente eram abatidos com grande facilidade.

(21) “*Nevertheless, for much of the war the aerial balloon proved to be the ideal platform for artillery spotting and observation. At a height of 4,000 feet and in favorable conditions, a balloon observer could see 15 miles into the enemy rear zone, offering valuable information on the activities of the opposing army. In some ways the balloon was superior to the moving aircraft, as high-powered binoculars could only be used effectively from a steady and static position*” (Buckley, John. *Air power...* op. cit. p. 48).

eficaz e a versatilidade das aeronaves. Levava muito tempo para atingir a altitude operacional e, enquanto subiam, os aviões eram muito vulneráveis contra aeronaves em altitude superior. Além disso, nos caças, o grande problema era articular a capacidade de manobra com a precisão de fogo. Os mais velozes tinham propulsão frontal e apenas um assento, o que aumentava a capacidade de manobra, mas neste caso, além de pilotar, o aviador tinha também de atirar. A saída foi fixar a metralhadora no nariz do avião. Mas aí surgia o problema: muitas vezes, a própria hélice era atingida e o avião podia cair ou era forçado a abandonar o combate. Em 1915 os alemães criaram um mecanismo que sincronizava a cadência de tiro com o movimento da hélice, possibilitando grande potencial de manobra com relativa precisão de fogo: bastava apontar o nariz do avião contra o inimigo e disparar. Os aliados primeiro deram uma resposta tática (combinando os esquadrões em outras disposições) para, depois, também desenvolverem este padrão de fogo. Aviões de dois assentos com propulsão traseira permitiam maior precisão de fogo, já que um aviador pilotava o avião e outro utilizava uma metralhadora móvel. Mas o poder de manobra e o desempenho destes aviões era inferior. No caso dos bombardeiros, o problema era a baixa capacidade de manobra e de defesa. Um atirador geralmente ficava de costas para o piloto e defendia a aeronave com uma metralhadora móvel. Mas o leme e asa traseira limitava a zona de tiro: os caças tentavam ficar dentro do ponto cego, onde podiam atirar sem serem alvejados. Logo, como eram incapazes de se defender, os bombardeiros precisavam ser escoltados por caças²².

De qualquer modo, mesmo com todas as limitações iniciais, a aviação militar produziu transformações significativas na estratégia e no impacto sobre a população civil:

The effective utilization of air power added, for the first time in history, a third dimension to war: a dimension which allowed direct attack on enemy rear zones, cities, economies and, perhaps most importantly, civilian populations. Moreover, the zone of conflict was extended by aircraft from the immediate battlefield to the rear zones of armies. Supply routes were open to attack and soldiers were given little respite from the front. Just as importantly, air power

(22) A falta de potência gerou uma intensa pressão para desenvolver os sistemas de propulsão que acabaram culminaram na turbina. Na década de 1930 começaram a aparecer os primeiros projetos de aviões baseados nesta nova forma de propulsão. O desenvolvimento foi relativamente lento até a fase final da Segunda Guerra Mundial, quando os primeiros caças propelidos por turbinas se tornaram operacionais. Contudo, foi durante a Guerra Fria que esta forma de propulsão se desenvolveu significativamente, consolidando definitivamente o poder aéreo como um elemento fundamental no combate.

*offered the means with which to gather intelligence and information on the enemy army's movements and aircraft rapidly developed the ability to intervene in a direct and offensive manner on the battlefield itself. Nevertheless, the impact of air power on military campaigns, while it was eventually to become crucial and at times pivotal to success, was only one facet of the significance of air power. In addition to tactical or operational air power came strategic air power: that is the use of air forces to attack the enemy state, its centers of population, and its economy directly. This facet of air power was instrumental in shaping the attitude of human civilization towards war, culminating as it did in the atomic bombings of Japan in 1945*²³.

Portanto, mesmo com todas as suas limitações, o uso dos aviões na Grande Guerra apontou claramente as novas tendências na conduta dos conflitos armados.

Ainda no que diz respeito às inovações da Primeira Guerra Mundial, talvez a maior controvérsia envolva o tanque de guerra. Tudo é polêmico. Mas domina a percepção de que o tanque é uma inovação típica da Primeira Guerra, concretizada inicialmente pelos ingleses como uma forma eficaz de avançar contra as trincheiras e neutralizar as metralhadoras inimigas. Mas é bastante comum argumentar que enquanto princípio, o tanque de guerra não é novo. Antes da guerra os alemães já tinham feito algumas experiências com automóveis blindados e munidos de metralhadores (movidos à roda, e não por esteiras²⁴) que, portanto, podem ser classificados como “tanques”.²⁵ Além disso, existem outros antecedentes. Na Guerra da Criméia foram utilizados veículos com esteira movidos a vapor para transporte em zonas com muita lama. Mas, a meu ver, essa polêmica não faz muito sentido. O fato é que antes de 1914 haviam surgido alguns projetos de “carros de guerra” blindados e

(23) Buckley, John. *Air power...* op. cit. p. 2.

(24) A esteira compromete a velocidade, mas possibilita operar em terrenos acidentados, vencer obstáculos e, por distribuir melhor o peso, permite utilizar veículos muito mais pesados: isto é, com mais blindagem e maior poder de fogo.

(25) O papel realmente aceita tudo. Toda definição tem algum grau de arbitrariedade e nunca é capaz de alcançar a proporção ideal entre precisão e generalidade. Mas algumas coisas desafiam o bom senso. Já se argumentou que os tanques são análogos ao uso dos elefantes nas guerras da antiguidade, particularmente por Cartago contra Roma. “*The similarities in purpose and technique in the two cases are noteworthy. Among the outstanding characteristics which have made the modern tank useful as an instrument of warfare are those of protection, mobility, force, and bulk, together with the psychological effect produced upon human beings*” (Cf. Born, Lester K. Tanks and Roman Warfare. *The Classical Journal*, v. 23, n. 8, p. 564, 1928. Ver também a página 572. Este é um texto explicitamente especulativo. Mais sistemáticas são as discussões sobre o suposto pioneirismo dos EUA neste campo, a partir dos tratores (Cf. Wik, Reynold M. The american farm tractor as father of the military tank. *Agricultural History*, v. 54, n. 1, 1980.

munidos de metralhadoras, mas sem muito sucesso. Em 1915 os ingleses passaram a pesquisar com mais intensidade a viabilidade de construir um veículo de guerra – um “landship” – com as características que associamos ao tanque de guerra: blindado, capaz de romper obstáculos e se mover em terrenos acidentados e enlameados, com alta capacidade de fogo (canhões e metralhadoras). O codinome do projeto elaborado pelos ingleses era “tank”, termo que acabou prevalecendo para designar esta nova arma, fruto de um comitê de pesquisa e desenvolvimento criado por Winston Churchill (*Landships Committee*).

A outra grande polêmica envolve a avaliação da importância deste tipo de armamento no conflito. Os ingleses tomaram a dianteira e produziram as primeiras unidades em 1916. No ano seguinte os franceses começaram a construir e a empregar tanques no campo de batalha. Os alemães, a contragosto, passaram a desenvolver também seus próprios veículos blindados em 1918. A controvérsia é multifacetada²⁶ e contrafactual: ora se argumenta que um número maior de tanques mobilizados pelos ingleses provavelmente encerraria a guerra mais cedo. Por outro lado, é comum também encontrar o argumento que se os alemães tivessem respondido inicialmente ao uso britânico dos tanques com a produção dos seus próprios (ao invés de concentrar o esforço na criação de armas anti-tanque e táticas de neutralização²⁷), a guerra poderia ter tido outro desfecho ou, pelo menos, ter durado um pouco mais. Há ainda, dentro deste tipo duvidoso de debate, uma outra variante: a questão não envolve apenas o número de tanques e suas características, mas a *tática* correta para utilizá-lo. Isto é, quais disposições – o uso mais disperso ou concentrado, etc. – são mais eficazes em cada teatro e tipo de operação, como combiná-los com outros armamentos (por exemplo, com os aviões), etc.²⁸. De qualquer modo, os

(26) Parte da discussão, especialmente no calor da Primeira Guerra, na realidade girava em torno da avaliação do peso da infantaria no combate. As posturas classificadas como “tradicionalistas” reforçavam a importância crucial da infantaria, por oposição aos defensores do emprego crescente das máquinas para tentar poupar homens, colocando ênfase nos tanques, nos aviões, na artilharia e nas armas mais pesadas (metralhadoras). Os “tradicionalistas” tendiam a minimizar o peso dos tanques e da aviação no combate, enquanto os defensores da “mechanical warfare” tendiam a exasperar a importância dos armamentos mecânicos. De um modo geral, eram entusiastas dos tanques como uma arma decisiva.

(27) Os tanques são muito vulneráveis à artilharia e a aviação inimiga. Portanto, só operavam bem se apoiados por ar e pela própria artilharia. Isto talvez tenha explicado a relutância inicial dos alemães em utilizá-los.

(28) cf. Travers, Tim. Could the tanks of 1918 have been war-Winners for the British expeditionary for the British Expeditionary Force? *Journal of Contemporary History*, v. 27, p. 389-390; 402-403, 1992.

tanques vieram para ficar e seu papel continua sendo indispensável nos conflitos atuais sendo, inclusive, utilizados para conter distúrbios civis.

Agora podemos destacar o ponto realmente decisivo que, de certo modo, articula tudo o que foi dito até aqui. Apesar das características e do peso relativo de cada uma das inovações, a Grande Guerra exigiu o aprimoramento do que os militares denominam comunicação e controle (C²). As formas de comunicação que precediam o conflito eram, na realidade, muito rudimentares. E, durante a Guerra, foi mantido o uso de formas muito simples e tradicionais como bandeiras, semáforos (que transmitiam sinais luminosos em código morse) e do heliógrafo. Mas a guerra pressionou o aperfeiçoamento do telefone, do telégrafo (com e sem fio) e do rádio. Era muito difícil coordenar o movimento da infantaria com o da artilharia: somente as comunicações por telefone funcionavam de forma eficaz, mas estas eram disponíveis apenas na retaguarda e desde que o fogo da artilharia ou dos bombardeiros inimigos não destruísse as linhas de transmissão. Quando a infantaria avançava sob apoio da artilharia, a comunicação se interrompia. A forma mais usual para amenizar o problema era programar o avanço da infantaria de acordo com baterias de fogo escalonadas provenientes da artilharia, onde a infantaria deveria avançar por etapas até pontos pré-estabelecidos no mapa, respeitando o cronograma estipulado previamente. Mas isto gerava um problema: quem comandava a infantaria perdia qualquer possibilidade de tomar decisões (não podendo aproveitar eventuais vantagens táticas) e, caso o avanço não fosse possível na temporalidade programada, os soldados podiam ficar expostos ao fogo inimigo ou serem alvejados pela sua própria artilharia. O único modo de estabelecer alguma comunicação mais complexa envolvia o uso de mensageiros a cavalo ou usando bicicletas, mas a eficácia era baixa, dada a demora e a elevada letalidade deste tipo de atividade. Cachorros eram utilizados também, embora só conseguissem cobrir uma distância pequena. Os pombos correios eram relativamente eficazes, mas só podiam ser utilizados em condições climáticas favoráveis e apenas em um sentido (da linha de frente para a retaguarda). Logo, estabelecer uma forma de comunicação bidirecional imediata e eficaz era um objetivo importante e que poderia decidir o conflito.

Durante a maior parte da Grande Guerra os aviões não puderam contar com nenhum sistema de comunicação eficaz. Depois da decolagem era praticamente nula a comunicação entre o solo e as aeronaves. E mesmo a comunicação entre os aviadores era praticamente inexistente: a única saída era combinar alguns sinais que poderiam ser emitidos visualmente pelos aviões que

estavam na frente do esquadrão (balançar as asas, ou qualquer outro movimento previamente combinado). As cabines não eram fechadas e na maior parte das aeronaves o motor ficava logo à frente do piloto, logo o barulho intenso e a exposição dos pilotos ao vento limitava muito a capacidade de reagir a estímulos sonoros²⁹. Muitas vezes, dois ou três aviões com altitude superior e escondidos nas nuvens podiam atacar e derrubar por trás toda uma formação inimiga, sem que nenhum dos pilotos perceba nada antes de ser abatido³⁰. Isto gerou uma pressão significativa para tentar aprimorar o alcance e a eficácia dos sistemas de comunicação, primeiro o telégrafo sem fio que operava por código morse e depois o rádio, capaz de transmitir a voz. No final do conflito os aviões passaram a ser equipados por rádios que permitia a comunicação entre o esquadrão a curta distância e, também, tinham a capacidade de receber ordens a partir do solo em distâncias maiores (uma comunicação unidirecional).

Logo, este conflito deixou claro que a condução eficaz da guerra exigia a criação de uma tecnologia capaz de tornar possível a comunicação de alta qualidade em um gigantesco teatro de operações em 3 dimensões, combinando os esforços da marinha, do exército e da aeronáutica. Essa integração, contudo, gerou resultados curiosos, particularmente no caso dos EUA. O ímpeto sempre foi tentar manter a identidade, criando práticas da conduta, jargões, símbolos e armamentos próprios. Mas, por outro lado, esta necessidade de preservar a identidade das armas e integrá-las, gerou redundâncias. A marinha dispõe de aviões, mísseis (que, a rigor, derivam da artilharia) e fuzileiros. O exército também. A aeronáutica não tem navios nem fuzileiros, mas desde a Segunda Guerra Mundial, esteve envolvida diretamente na dissuasão nuclear, não apenas pelo esquadrão de bombardeiros estratégicos, mas também por controlar mísseis balísticos intercontinentais. Isto será desenvolvido logo à frente. O importante é marcar a crescente centralidade da comunicação e controle no ordenamento das forças armadas, que se mescla aos padrões institucionais.

Mas antes de prosseguir, é importante discutir as peculiaridades do processo de consolidação da aeronáutica nos EUA. A Grã-Bretanha criou entre 1917 e 18 uma força aérea realmente independente (Royal Air Force), embora

(29) Os alemães, que usavam dirigíveis com regularidade, tendiam a utilizar o rádio para se comunicar a partir do solo. Mas os dirigíveis não se mostraram eficazes em combate.

(30) Periodicamente as formações faziam curvas rápidas para verificar se não estavam sendo encaudados. Diversos historiadores militares registram que os alemães em solo, quando percebiam que seus pilotos estavam prestes a cair em uma emboscada, usavam a sua artilharia antiaérea, atirando próximo dos seus esquadrões para alertá-los.

nada garantisse a princípio que este arranjo fosse ser mantido depois da guerra, os ingleses conseguiram preservar e consolidar a autonomia da sua força aérea. Nos EUA o processo é um pouco diferente Logo após entrar na Grande Guerra, Washington criou o “American Air Service” (1918), subordinado ao exército. Em 1926 ele foi extinto e substituído pelo *United States Air Corps*, ainda sob a alçada do exército. O exército sempre resistiu à uma aeronáutica independente, argumentando que a função mais eficiente das aeronaves era dar apoio tático às tropas em solo, e que o papel efetivo dos bombardeiros não foi muito significativo na I Guerra. Mas, ao longo da II Guerra Mundial, mais precisamente entre 1941 e 42, a Força Aérea foi ganhando independência, até se desvincular totalmente do exército em 1947. De certo modo, a arraigada percepção de que a Marinha era a “primeira linha de defesa” dos EUA também jogava contra a pressão dos aviadores pela institucionalização e autonomização da força aérea³¹ Mas a história é um pouco mais complexa. O uso das bombas nucleares que encerrou a II Guerra Mundial deu força à pressão dos pilotos e entusiastas da força aérea, especialmente por conta do efeito dissuasório que bombardeiros equipados com armas nucleares poderiam exercer. O problema é que a Marinha americana sempre teve interesse em encomendar aviões: Willian E. Boeing começou a projetar seus aviões em 1917, sabendo do interesse dos oficiais da marinha por este tipo de armamento. Em 1918 Glenn L. Martin criou a sua empresa – que deu origem à atual Lockheed Martin – também farejando o potencial deste mercado³². Logo, a pressão contrária à uma força aérea independente era inicialmente muito forte³³. Mas estas resistências acabaram sendo vencidas. A aviação mostrou-se importante demais para ter um papel institucional secundário.

Podemos agora sintetizar o que foi apresentado até aqui. A atenção na Primeira Guerra tem um propósito. É bastante comum negligenciar o papel central da tecnologia neste conflito, que tende a ser lembrado prioritariamente

(31) cf. Biddle, Tami Davis. *Rhetoric and reality in air warfare: the evolution of British and American ideas about strategic bombing (1914-1945)*. Princeton: Princeton U. Press, 2002. p. 6-8; 128-129; 136.

(32) Cf. Hall, Abigail R.; Coyne, Christopher J. *The political economy of Drones*. Defence and peace economics, 2013, p. 4.

(33) A Boeing dispensa apresentações, por conta do seu posterior sucesso na aviação civil. Foi essa empresa que construiu os B-29 que que despejaram as bombas em Hiroshima e Nagasaki. Já a Lockheed Martin é um pouco menos conhecida, mas é famosa por conseguir contratos polpudos com o governo americano. Eles criaram o caro F-22 Raptor e estão produzindo o F-32 Lightning II, caça de 5a Geração, estimado para entrar em operação em 2018. A ideia era fabricar uma aeronave com características similares, mas mais barata do que o F-22, mas preços não param de subir...

pela carnificina nas trincheiras. A conduta da guerra – nos termos em que Paul Virilio entende o termo³⁴ – mudou radicalmente a partir deste conflito e, no entre-guerras, as implicações deste conflito foram profundamente estudadas, tanto do ponto de vista da estratégia e das táticas, quando do ponto de vista da tecnociência e, sobretudo, do modo como ela cristaliza um emaranhado de instituições que se enredam na administração pública, na organização industrial e nos sistemas de ensino e pesquisa. O embrião do famigerado “complexo industrial-militar” já estava contido neste conflito. A necessidade de controlar, manipular e proteger as informações em um cenário de guerra em três dimensões se intensificou com a Segunda Guerra Mundial. Os novos sistemas de propulsão, engenharia de materiais e o desenvolvimento do design acelerou o ritmo da guerra, fato que exigiu novos mecanismos de detecção, como o sonar e o radar que aceleraram a tendência a tornar obsoletos os sentidos humanos na conduta da guerra. Estes novos sistemas exigem respostas rápidas e uma grande capacidade de processamento de informação, que exigiu a simbiose entre a mecânica e a eletrônica. Isto é: a guerra abriu caminho para os computadores eletrônicos.

O desenvolvimento da balística foi também bastante acelerado, e os mísseis ganharam um maior alcance e mais precisão. Os primeiros projetos de emprego de mísseis teleguiados já apareceram durante a guerra e se desenvolveram aceleradamente durante a Guerra Fria. A indústria química em sinergia crescente com a indústria de alimentos e farmacêutica preservou e intensificou a sua importância em combate, desde o desenvolvimento de drogas para aliviar a dor e conter infecções, passando por produtos sintéticos e novos explosivos (como os explosivos plásticos e novas bombas incendiárias).

Mas, como se sabe, a principal inovação desta guerra derivou do ambicioso Projeto Manhattan³⁵, que culminou na bomba atômica. As

(34) cf. *Popular Defenses & Ecological Struggles*. New York: Semiotext(e), 1990. p. 13-14.

(35) Além do produto final, o desenho institucional do projeto deve ser destacado. A partir de 1942, sob comando do exército estadunidense (General Leslie Groves), era apoiado pela Grã-Bretanha (que já tinha experiência em pesquisas atômicas) e pelo Canadá, e interligou várias universidades estadunidenses e institutos de pesquisa e desenvolvimento mediante diversos projetos de pesquisa interligados, que se espalhavam para o setor civil, em um desenho bastante similar ao famigerado “complexo industrial militar”. Cf. Gosling, F.G. *The Manhattan Project: making the atomic bomb*. Washington: U. S Department of Energy, 1999. O projeto envolvia também a espionagem sobre o projeto nuclear alemão e suas armas químicas e biológicas (Operação Alsos), com operações de busca de documentos secretos e aliciamento e prisão de cientistas na Itália, França e na própria Alemanha. Sobre esta operação ver Rhodes, Richard. *The making of the Atomic Bomb*. New York: Simon & Schuster, 1986. p. 605-610.

implicações estratégicas deste novo armamento, embora envolva muita polêmica, são relativamente bem conhecidas. Destacarei aqui apenas os aspectos de interesse direto para a próxima seção deste texto. Em 1945, quando os EUA desenvolveram as primeiras bombas operacionais, o único vetor disponível eram os bombardeiros B-29. O alvo inicial: Hiroshima e, três dias depois, Nagasaki. Durante o curto monopólio nuclear dos EUA, mesmo com a rivalidade crescente com Moscou, a limitação inerente a este tipo de vetor dissuadiu Washington de utilizar armas nucleares. Quando, em 1949, os russos desenvolveram a bomba, um novo tipo de dissuasão começava a se delinear: nascia o embrião da *MAD – Mutual Assured Destruction*. Em tese, a dissuasão estaria garantida enquanto a vulnerabilidade recíproca fosse garantida. Portanto, enquanto os dois lados, mesmo se atacados, fossem capazes de retaliar devastadoramente, a guerra não teria início.

A partir de então, surgiram duas tendências. A primeira envolvia aprimorar e *variar* os meios de lançamento, para poder garantir a destruição do inimigo, em caso de ataque. No caso dos bombardeiros, a pressão ia no sentido de aumentar a sua velocidade operacional, distância e capacidade furtiva (i.e.: permanecer indetectável). Mas, para garantir a velocidade, um novo vetor foi desenvolvido: os mísseis. Os mísseis balísticos intercontinentais tornaram possível o ataque terra-terra em longa distância, um tipo suplementar de ataque, ao lado dos mísseis situados em bases aliadas próximas ao inimigo. Por fim, o desenvolvimento de mísseis lançados por ar e por mar aumentaram a variedade nas formas de ataque, hipoteticamente garantindo a capacidade de retaliação em qualquer cenário.

A segunda tendência, no entanto, é mais importante para os nossos propósitos. Como vimos, a Primeira Guerra colocou em primeiro plano a necessidade de coordenar uma guerra travada em 3 dimensões, o que exigia uma grande capacidade de processamento de informações e de comunicações. O problema agora era ainda mais intrincado. Todos os movimentos do inimigo tinham de ser monitorados em escala planetária. E o sistema de defesa tinha de operar em tempo real, isto é, tinha de perceber as ameaças e responder de forma mais rápida possível. Além disso, a rede de comunicações, além de encriptada, tinha de ser descentralizada: do contrário, o inimigo poderia destruir ou inviabilizar – cortando as fontes de energia, por exemplo – os seus centros principais de comando, impossibilitando o contra-ataque. Esta percepção levou a rivalidade para o espaço. Sem uma rede de satélites, seria impossível vigiar o inimigo e garantir a comunicação instantânea com as bases, aviões e navios

dispersos por todo o planeta. O desenvolvimento da internet, os computadores pessoais, do sistema GPS, a televisão mundial e os sistemas de comunicação que estamos habituados (como o celular) são frutos indiretos deste esforço, cuja dinâmica básica era a rivalidade militar.

3 Informação, realidade virtual e a guerra contemporânea

Podemos agora mudar um pouco o eixo e tratar de uma questão decisiva: a nova concepção de *informação* que germinou durante a II Guerra Mundial e ganhou corpo com o desenvolvimento da *cibernética*, fenômeno que expressa de forma conspícua as características da tecnociência aqui explicitadas. Norbert Wiener deu o passo fundamental ao cunhar o termo e popularizá-lo mediante a publicação em 1948 do impactante livro *Cybernetics*³⁶. A ideia era ousada: criar uma nova ciência, capaz de estabelecer uma espécie de síntese entre o conhecimento de ponta entre diversas disciplinas até então separadas, mas que trabalhavam com um conjunto comum de princípios: informação, comunicação, aprendizado, feedback e controle. O ponto de aglutinação seria a constituição de uma espécie de teoria geral da comunicação³⁷, necessariamente interdisciplinar, e supostamente capaz de articular áreas do conhecimento aparentemente tão distantes como a sociologia, antropologia, linguística, engenharia e a biologia.

Na obra de Wiener é muito difícil separar informação de comunicação e do princípio geral de *organização*. Nisto reside a sua grande ambição: tentar abordar simultaneamente a dinâmica do que se costuma chamar de mundo “natural” e do “mundo social”, isto é, onde operam os homens, as máquinas e os servomecanismos. Os exemplos que ele usa são bastante ilustrativos. Os formigueiros representam um exemplo claro de como um sistema espontâneo de organização opera a partir da organização e processamento de informações

(36) *Cybernetics: or control and communication in the animal and the machine*. Cambridge: MIT Press, 1985. Estou usando a segunda edição, publicada originalmente em 1961 (Esta é a quarta reimpressão), que possui dois capítulos adicionais: “On Learning and self-reproducing machines” e “Brain Waves and self-organizing Systems.”

(37) Na verdade, no início, existiam dois projetos distintos: o mais audacioso envolvia realmente criar uma nova ciência, que teria como objeto os processos de comunicação e controle e os comportamentos dos sistemas baseados na retroalimentação. O outro projeto, posto em execução nas célebres conferências Macy, a cibernética deveria ser entendida meramente como uma prática destinada a promover uma discussão interdisciplinar em torno do problema da comunicação e da manipulação da informação. Cf. Massaro, Leandro. *Cibernética: ciência e técnica*. Dissertação (Mestrado em Sociologia)–Unicamp, Campinas, 2010. p. 35-36.

por parte do comportamento individual de centenas de milhares de formigas. A interação nesta espécie é baseada na transmissão de informações por um sistema hormonal que opera por odores e, a partir da conduta inicialmente errática de diversas formigas, acaba por coordenar a ação do conjunto da colônia, que torna-se capaz de achar as rotas mais eficientes para a busca de alimentos e, também, é capaz de criar os sistemas de defesa do formigueiro³⁸. Neste sentido, as formigas seriam o exemplo de um comportamento cibernético, onde as informações são coletas, processadas de forma descentralizada que gera formas de controle que coordenam o conjunto do sistema. Um outro exemplo hipotético por ele desenvolvido, particularmente interessante, envolve o modo como as informações podem ser transmitidas para além das barreiras da linguagem entre homens de sociedades distintas, gerando na prática um tipo de comunicação que altera a conduta dos atores. O exemplo: você está em uma floresta com um “selvagem esperto”. Você não entende a língua dele e ele não entende a sua. Mas mesmo sem *nenhum código de linguagem compartilhado*, é possível *aprender* bastante com o selvagem. Basta ficar atento ao modo como ele age em função dos estímulos do meio: no que ele presta atenção, no que parece atemorizá-lo, e assim por diante. Logo, é possível estabelecer uma comunicação *sem linguagem formal*. Tal como no caso da comunicação por hormônios entre as formigas, este tipo de situação estaria na alçada da cibernética, enquanto uma ciência – ou esforço interdisciplinar – da comunicação e do controle fundada em última instância em variáveis discretas – a informação – e nos mecanismos de *feedback* (o processamento da informação em um sistema).

Foi exatamente esta a linha básica seguida pela cibernética: criar uma teoria capaz de *pensar* a informação como um elemento *destacado* da sua forma de manifestação corpórea peculiar, do mesmo modo como a física concebe a matéria e a energia. Nos casos acima exemplificados, o que importa é a informação e o modo como ela é manipulada, e não o fato de estarmos lidando com formigas ou com homens. Esta problemática particular entrou em sincronia com os esforços – impulsionados inicialmente por motivos essencialmente militares – de se criar e viabilizar a produção de uma *máquina* reprogramável – mecânica ou eletrônica – capaz de processar de forma rápida um grande número de informações: o computador. A conjugação dentre estas duas vias tornou possível, tanto na teoria quanto na prática, englobar o maior número possível de processos e sistemas em torno de uma unidade básica de

(38) cf. *Cybernetics...* op. cit., p. 156-158.

processamento central, que poderia ser controlada por meio de um programa. Portanto, essa percepção e suas práticas correlatas alteraram significativamente o que se entendia antes como informação: ela não somente passou a ser concebida como um dos elementos fundamentais para se compreender o mundo (físico e social) mas, também, como algo manipulável, isto é, tornou-se possível decompor a realidade em *códigos* que podem ser reprogramados, dando origem a novos produtos e a formas radicalmente novas de produção, tais como, por exemplo, a engenharia genética.

Foi isto que, em conjunto com as profundas transformações no ambiente sóciotécnico produzidas nas décadas de 1950 a 70 tornou possível estabelecer um novo vínculo entre a informação e a dimensão virtual:

Ora, é possível compreender todo esse deslocamento por meio da importância ascendente da informação, tal como é aqui entendida. Com efeito, como germe que atualiza a potência do virtual, ela é o operador da passagem de uma dimensão da realidade para outra, se lembrarmos que a dimensão atual da realidade é a dimensão do existente, ao passo que a dimensão virtual é a do que existe enquanto potência. Assim, é a informação que permite ao capital global e à tecnologia passarem da dimensão atual da realidade para a sua dimensão virtual. Agora se torna possível investir sobre toda criação, inclusive a criação da vida. Sabemos que por meio da privatização das telecomunicações, da colonização das redes e do próximo loteamento do campo eletromagnético, o capital global busca controlar o acesso e a exploração do ciberespaço; mas nos esquecemos de que a ambição maior da nova economia é assenhorear-se da dimensão virtual da realidade, e não apenas da dimensão da realidade virtual, do ciberespaço, como tem sido observado³⁹.

Eis o ponto decisivo: o que está em jogo não é apenas a dimensão do existente, mas das *potencialidades*⁴⁰ que as ciências da informação amparadas na estrutura internacional de poder vigente abriram à valorização do capital e, também, ao âmbito da rivalidade militar interestatal. Tal proeza impõe uma

(39) *Revolução Tecnológica, Internet e Socialismo*. São Paulo: Perseu Abramo, 2013. Ibid, p. 18. Ver também: Haraway, Donna J. *Simians, Cyborgs, and women: the reinvention of nature*. New York: Routledge, 1991. p. 164-165.

(40) cf. Lévy, Pierre. *O que é o virtual?* São Paulo: Editora 34, 1996. p. 15-22.

percepção essencialmente *instrumental* sobre o que é a vida e a natureza. Donna Haraway destaca este ponto com nitidez:

Furthermore, communications sciences and modern biologies are constructed by a common move – the translation of the world into a problem of coding, a search for a common language in which all resistance to instrumental control disappears and all heterogeneity can be submitted to disassembly, reassembly, investment, and exchange.” (...) In communications sciences, the translation of the world into a problem in coding can be illustrated by looking at cybernetic (feedback-controlled) systems theories applied to telephone technology, computer design, weapons deployment, or data base construction and maintenance. In each case, solution to the key questions rests on a theory of language and control; the key operation is determining the rates, directions, and probabilities of flow of a quantity called information. The world is subdivided by boundaries differentially permeable to information. Information is just that kind of quantifiable element (unit, basis of unity) which allows universal translation, and so unhindered instrumental power (called effective communication). The biggest threat to such power is interruption of communication⁴¹.

Na biologia, o mesmo tipo de reducionismo ocorre, mas com algumas peculiaridades. Os organismos não são mais as unidades ou os principais objetos do conhecimento, pois eles são decompostos em componentes bióticos que podem ser processados e recombinados enquanto *informação*,⁴² em um novo tipo de *manipulação*⁴³ da vida e da natureza orquestrada pela simbiose entre o capital e o Estado que ameaça a biodiversidade e a própria diversidade das culturas.

No entanto, muito antes de invadir a produção e afetar diretamente a vida das pessoas, como já foi apontado, este tipo de compreensão e de manipulação da informação já estava solidamente enraizada na tecnologia e no pensamento militar, especialmente nos EUA. A necessidade de um maior poder de processamento já havia aparecido na Primeira Guerra Mundial para acelerar os cálculos balísticos da artilharia, vitais em uma guerra de trincheiras. O

(41) *Simians, Cyborgs...* op. cit., p. 164.

(42) *Ibid*, p. 164.

(43) O termo manipulação é decisivo. Como tem insistido Vandana Shiva, a engenharia genética tem o poder de recombinar genes, mas não de “produzir vida”. Toda a “vida artificial” que os cientistas dizem serem capazes de “criar” é *impossível sem a própria vida*. Cf. A nova colonização genética (Entrevista). In: Santos, Laymert Garcia dos. *Polítizar as novas tecnologias*, op. cit. p. 74-77.

subsequente desenvolvimento da aviação – caças mais rápidos, que operam em altitudes elevadas – criou uma pressão por mecanismos semiautomáticos de defesa, que tinham de processar um grande número de informações em tempo real. Além disso, a necessidade de articular as três forças em um vasto campo de batalha também exigia uma elevada capacidade de processamento e transmissão de dados. Um outro impulso significativo veio da criptografia – tanto para ocultar os dados do inimigo como para tentar quebrar o seu código – e do *tipo* de cálculo demandado pela física nuclear, que resultou na Bomba Atômica.⁴⁴ E, uma vez construída a bomba, a pressão pela automação e pelos mecanismos de controle remoto aumentou significativamente.

O último ponto formal a ser destacado envolve as implicações desta nova concepção de informação e de ordenamento sóciotécnico para a concepção de *ordem* e o modo como ela reverbera no pensamento estratégico. Como se sabe, a passagem do século XIX para o XX ficou marcada pela noção de entropia e de “seta do tempo” (a irreversibilidade dos fenômenos e a alegada tendência à desordem), que perturbou o universo estático nos moldes newtonianos que animava não somente as ciências naturais, mas também as técnicas de combate e de organização dos exércitos até então. A cibernética, ao colocar em primeiro plano o problema da informação e da codificação da realidade, indiretamente ajudou a mudar a noção de ordem: a *desordem* e a aleatoriedade passou a ser concebida essencialmente como um problema de *falta* de informações e/ou de incapacidade de processamento. Por conta disso surge o esforço em criar uma teoria adequada e uma grande capacidade de coleta e processamento das informações, na esperança que, com estas medidas, todos os fenômenos, inclusive a guerra, poderiam ser melhor manipulados, pois o grau de incerteza seria imensamente reduzido. A corrida nuclear contra a URSS foi inicialmente arquitetada e implementada neste horizonte. Mas, por outro lado, a fracassada Guerra do Vietnã também foi planejada tendo como referência os parâmetros de previsibilidade e de controle associados à cibernética.

Um discurso proferido em 14 de outubro de 1969 pelo controverso general William Westmoreland ilustra muito bem tais expectativas:

On the battlefield of the future, enemy forces will be located, tracked, and targeted almost instantaneously through the use of data links, computer assisted intelligence evaluation, and automated remote control. With first round kill probabilities approaching certainty, and with

(44) cf. Bousquet, Antoine. *The scientific way of warfare*, op. cit. p. 97-98.

surveillance devices that can continually track the enemy, the need for large forces to fix the opponent becomes less important. I see battlefields that are under 24-hour real or near-real time surveillance of all types. I see battle fields on which we can destroy anything we can locate through instant communications and almost instantaneous application of highly lethal fire power.

A nova tecnologia não somente tem o potencial de reduzir drasticamente a incerteza associada à guerra, mas também seria capaz de conduzir o conflito com um número muito menor de soldados. E tudo isto gravitando em um sistema de comando central capaz de coletar, processar e reorganizar as informações provenientes do campo de batalha:

In summary, I see an army built into and around an integrated area control system that exploits the advanced technology of communications, sensors, redirection, and the required automatic data processing⁴⁵.

Em suma: informação, processamento, controle e comando. O leitor atento deve ter notado que esta especulação só faz sentido se o outro lado não dispor do mesmo aparato sóciotécnico ou, pelo menos, formas de defesa capazes de conter os mecanismos de reconhecimento e vigilância.

De qualquer modo, em conjunto com outros problemas eminentemente teóricos, a derrota dos EUA no Vietnã para uma guerrilha descentralizada de camponeses abalou significativamente este otimismo. Mas, por outro lado, a “síndrome do Vietnã” arraigou ainda mais a percepção de que seria necessário *acelerar* o progresso tecnológico para poupar vidas, pois a sociedade estadunidense, desde então, se mostrou pouco tolerável às baixas. Mas um aspecto foi retido: como lidar com inimigos alegadamente mais sorrateiros, que usam formas descentralizadas de comando, e utilizam táticas de guerrilha? Esta preocupação ficou latente entre os estrategistas para ressurgir com mais força depois da queda da URSS e, particularmente, depois do 11 de Setembro de 2001. O fato é que, logo depois da Guerra do Vietnã, a cibernética começou a ceder lugar aos sistemas complexos e à teoria do caos. A necessidade de comando e de controle sobre os recursos militares continuou premente. O problema central continuou o mesmo: preservar a dissuasão nuclear contra potências urbano-industriais. Mas uma nova dimensão surgiu: como manter as operações contra inimigos menores, sem contar com um grande contingente e reduzindo ao máximo o número de baixas estadunidenses?

(45) *Address to the Association of the US Army*, Oct. 1969.

Do ponto de vista estritamente teórico, surgiram novas condições. Os sistemas privilegiados pela cibernética eram essencialmente lineares. Ou, pelo menos, seus adeptos tentavam tratá-los deste modo, e sempre da perspectiva da possibilidade de controlá-los de forma direta. Já a teoria da complexidade se fundamenta em uma noção distinta de ordem e de controle. Sistemas lineares, por mais complexos que sejam, sempre respondem de forma proporcional aos estímulos e às variações. Já os sistemas não-lineares não apresentam – ou não necessariamente apresentam – estas características: suas repostas raramente são proporcionais, e são muito sensíveis a pequenas mudanças, de forma que pequenas variações nas condições iniciais tendem a produzir grandes transformações. Nos domínios da “velha” cibernética a noção dominante era a que hoje se designa como *feedback negativo*, isto é, sistemas que, frente às perturbações, tendem a voltar o seu estado de funcionamento regular (homeostase). Já a complexidade opera também com a noção de *feedback positivo*: isto é, mudanças que alteram radicalmente a sua dinâmica.

*Negative feedback occurs in a system that responds to disturbances with a stabilizing adjustment in order to guide or return the system to the desired state. Positive feedback is present when disturbances are amplified and thus move the system rather away from its point of origin*⁴⁶.

Esta é a diferença fundamental. Um determinado sistema pode se comportar predominantemente de forma linear e, portanto, sujeito ao feedback negativo. Porém, todo sistema complexo pode ultrapassar este ponto. Quando isso ocorre costuma-se dizer que o sistema chegou à zona de *bifurcação* ou, alternativamente, no “limiar do caos”: neste caso, pequenas mudanças trazem impactos significativos no desempenho do sistema, maximizando exponencialmente as possibilidades de transformação, criando uma espécie de efeito cascata que multiplica os futuros possíveis. Uma vez atingido este limiar, o sistema pode se fragmentar em vários outros minissistemas ou, pela emergência, transitar para um novo tipo de ordem⁴⁷.

O ponto decisivo é que a teoria da complexidade *não* questiona a noção de *determinação*. Ela simplesmente a modifica: mediante uma abordagem essencialmente probabilística, por caos não se deve entender *desordem*, mas uma espécie de *ordem oculta*, com um grau elevado de contingência (os

(46) Cf. Bousquet, Antoine. *The scientific way...* op. cit., p. 165.

(47) No entanto, sempre há um elevado grau de arbitrariedade neste tipo de discussão: como definir as fronteiras de um sistema? Essa delimitação é decisiva pois, na prática, ela conduz todas as demais especificações dos componentes, atributos e a própria dinâmica do sistema.

diversos futuros possíveis, em cascata) e, portanto, instável⁴⁸. O ponto é que não se pode prever o funcionamento de longo prazo dos sistemas complexos, já que eles são muito sensíveis a pequenas variações nas condições iniciais (algo que os físicos e matemáticos costumam chamar de *dependência sensitiva*, ou, de forma mais barroca por “dependência hipersensível das condições iniciais”). Porém, é presumível esquadrinhar o quadro de possibilidades *no curto prazo*:

*Although chaos theory has imposed a limitation on the long-term predictability of non-linear systems, it has simultaneously revealed an inherent order in phenomena that had previously appeared completely disordered, thereby allowing for a short-term predictability where there was none before*⁴⁹.

Esta “ordem” percebida no curto prazo pode ser usada para se estimar os padrões gerais de regularidade do sistema e, desse modo, estimar, de forma dinâmica, os seus possíveis comportamento no longo prazo. Logo, em termos formais, podemos chegar a uma definição provisória do que seria um sistema caótico:

*We have now touched on the three properties found in chaotic mathematical systems: chaotic systems are nonlinear, they are deterministic, and they are unstable in that they display sensitivity to initial condition*⁵⁰.

É nesse sentido que se costuma argumentar que a teoria do caos não rompe completamente com a cibernética, mas retorna aos seus princípios e objetivos sob uma nova abordagem. O que muda é o modo como se pensa a incerteza, a natureza das previsões e a forma de controle sobre os sistemas.

Conclusão

Para poder encerrar é necessário recapitular e desenvolver o argumento de que partimos. Todo período da história é marcado por uma tensa articulação entre as diversas dimensões que compõe a realidade social. Há sempre um certo grau de conexão entre, por exemplo, o campo da tecnociência e o da estratégia e organização militar. Este é, inclusive, um critério interessante de periodização

(48) Cf. Prigogine, Ilya. *As leis do caos*. São Paulo: Unesp, 2000. p. 11; 79; Ruelle, David. *Acaso e caos*. São Paulo: Unesp, 1993. p. 113-114.

(49) Ibid, p. 172 (Grifo meu).

(50)Smith, Leonard. *Chaos*. Oxford: Oxford U. Press, 2007. [ebook] pos. 418.

que, com as devidas ressalvas, foi contemplado neste ensaio. Mas, a despeito disto, há um período mais *geral* que, de certo modo, dá o sentido básico das forças em jogo, da dinâmica dos subperíodos e delimita o quadro de possibilidades da ação social: no caso vigente, o imperialismo. Como já foi adiantado, o imperialismo é aqui concebido como um conceito de *periodização* que, enquanto tal, expressa a *unidade* de uma nova fase do capitalismo que perdura até hoje.⁵¹ Os primeiros sinais da reorganização do capitalismo que culminou no imperialismo já começaram a surgir em 1870, mas só assumiram uma forma mais definida na passagem para o século XX, com a deflagração de Grande Guerra, em 1914. Em termos formais, a constituição do imperialismo foi comandada pelo imbricamento entre a centralização dos capitais e a *transformação* e concentração do poder do Estado. O aparelho estatal foi decisivo na consolidação dos grandes monopólios em escala nacional e, ao fomentar as exportações de capitais, ajudou a transpor a rivalidade intercapitalista para o terreno da política mundial. Portanto, não haveria imperialismo sem a intensificação do poder estatal que, desde então, teve de articular duas tendências: i) garantir a constituição de um forte e ramificado aparelho de repressão interno, destinado a conter os distúrbios provocados pelo impacto da mecanização da produção sobre os trabalhadores e, simultaneamente, apto a garantir a operacionalidade da complexa moldura institucional necessária à mecanização da produção e a generalização da concorrência como forma prioritária de ordenamento social; ii) uma transformação radical da capacidade militar que envolve não apenas uma mudança de escopo – a necessidade de ultrapassar o teatro europeu e conduzir conflitos em escala realmente mundial – mas, sobretudo, uma transformação na própria *conduta* da guerra, que teve de combinar de forma sinérgica a finança, a indústria, a propaganda e novas formas de recrutamento.⁵² O aspecto decisivo repousa, portanto, na *fusão* da rivalidade política à econômica em níveis até então nunca vistos, a ponto de engendrar um sinistro mecanismo de retroalimentação, onde a monopolização crescente do capital, amparada na

(51) Para uma visão nos mesmos termos deste trabalho sobre a *continuidade* do imperialismo deste 1870 até os dias atuais, consultar Franco, Thiago Fernandes. *Sobre a odisseia do capital*: comentários acerca da historiografia do imperialismo capitalista em nossos dias. Tese (Doutorado em História Econômica)–Instituto de Economia, Unicamp, 2015.

(52) Para uma análise sintética deste processo, levando em conta a erosão da hegemonia britânica e a rivalidade entre os EUA e a Alemanha, ver Conti, Thomas Victor. *Guerras capitais* – Um estudo sobre as transformações na competição econômica e na rivalidade internacional: a hegemonia da Grã-Bretanha, os Estados Unidos e a Alemanha de 1803 a 1914. Dissertação (Mestrado em História Econômica)–Instituto de Economia, Unicamp, 2015.

concentração de poder e aumento do escopo de atuação do Estado, eleva a magnitude e a escala da concorrência *intercapitalista e interestatal*.

Mas, dentro deste quadro, é possível delinear subperíodos. Por exemplo: marcar as diferenças entre a ordem britânica e a estadunidense é um procedimento importante. Nos dois casos, o período geral é essencialmente o mesmo, mas com diferenças importantes no que diz respeito à estrutura do comércio mundial, o modo como se operacionalizam as exportações de capitais e atuação das empresas transnacionais⁵³, as características da finança internacional, a natureza e a dinâmica das instituições internacionais, etc. E, mesmo dentro da ordem estadunidense, é possível destacar alguns momentos onde ocorrem algumas mudanças importantes. E para melhor entender os fundamentos do poder dos EUA, é necessário cruzar a periodização geral com outra, que se centra predominantemente nos padrões tecnocientíficos e na racionalidade e formas de consciência a eles correlatas. Um elemento permanece constante desde a “Revolução Científica”: a crença na capacidade de controle sobre a natureza e sobre a própria sociedade com base em um conhecimento que é predominantemente *indutivo*, por oposição ao raciocínio de caráter dedutivo típico do pensamento religioso e da escolástica⁵⁴. Mas, a despeito desta continuidade, ocorreram mudanças nos arranjos internos e nas próprias características da tecnociência, particularmente no que diz respeito à sua conexão com as práticas e a conduta da guerra. Pensando nisto, Antoine Bousquet destacou *quatro* “regimes” de conduta (tecno)científica da guerra, calcados na sucessão das formas dominantes de tecnologia e de ordenamento do conhecimento científico que elas encarnam: mecânico, termodinâmico, cibernético e “caopléxico”(chaoplexity)⁵⁵. Cada um desses regimes possui: i)

(53) A ordem britânica era, a rigor, uma ordem *internacional*. Já a própria ideia de corporação *transnacional* é um produto da ordem estadunidense. Samuel Huntington ilustrou isso com clareza: “: “As raízes principais da revolução nas organizações transnacionais se encontram na sociedade americana e na expansão global dos Estados Unidos durante as duas décadas posteriores à II Guerra Mundial. Isto não quer dizer que as organizações e operações transnacionais foram criadas apenas por americanos. Mas significa que a proliferação das operações transnacionais nos últimos anos foi inicialmente e predominantemente um fenômeno americano. As organizações transnacionais, em grande medida, desenvolveram-se a partir de organizações nacionais americanas (governamentais e não governamentais) ou a partir de organizações internacionais onde os americanos exerciam o papel principal” (Transnational organizations in world politics. *World Politics*, v. XXV, abr. p. 342, 1973).

(54) cf. Bousquet, Antoine. *The scientific way...* op. cit., p. 13-16.

(55) Como ficou implícito na discussão imediatamente anterior, a teoria da complexidade e do caos não são idênticas, mas podem ser associadas. É por isso que Bosquet usa o grosseiro neologismo *chaoplexity*. Para manter um mínimo de elegância, utilizaremos como sinônimo a palavra *complexidade* para abarcar esta justaposição.

uma tecnologia fundamental, associada a um dispositivo ou máquina que melhor ilustra as suas características; ii) conceitos científicos básicos, que estruturam o edifício teórico de cada regime e o horizonte das suas possibilidades e iii) uma forma típica de guerra, que incorpora os elementos anteriores. Abaixo transcrevo um quadro elaborado pelo próprio autor, que sumariza o que foi dito:

	Mecânico	Termodinâmico	Cibernético	Complexo
Tecnologia Fundamental	Relógio	Motor	Computador	Rede
Conceitos Científicos	Força, matéria em movimento, linearidade, geometria	Energia, entropia, Probabilidade	Informação, negentropia, feedback negativo, homeostase	Informação, não-linearidade; feedback positivo; auto-organização; emergência
Forma de Guerra	Ordem rígida de comando, treinamento, tática rígida.	Mobilização em massa; motorização, industrialização	Automação do comando e controle	Descentralização; “swarming”

Fonte: Bousquet, Antoine. *The scientific way...* op. cit., p. 30.

Nosso foco recairá agora nos dois últimos regimes, cujas características teóricas básicas já foram expostas no começo desta seção.

A Guerra Fria cristalizou vastos sistemas gerais de comando e controle que, embora tecnicamente capazes de operar de forma complexa e descentralizada, dependiam de um comando central para autorizar o uso das armas nucleares. E, além disso, todo o arcabouço era organizado de acordo com uma estratégia geral pensada para se opor a sociedades urbano-industriais com uma forma de combate similar. No entanto, a Guerra do Vietnã mostrou que esta forma de organização era ineficaz contra um inimigo mais frágil, mas que lutava no seu próprio território usando táticas de guerrilha. A derrota não colocou em xeque a ênfase na busca da superioridade tecnológica, mas lançou dúvidas sobre a eficácia do tipo de planejamento muito centralizado que organizou a ofensiva contra os vietcongues. Depois de 2001, com a cruzada contra o “terrorismo”, esta mesma percepção ressurgiu com força. No entanto, a despeito de toda a retórica, os EUA ainda possuem como viga mestra de seu sistema de defesa uma orientação centrada na grande estratégia, destinada a prevenir a formação de hegemonias regionais e orientada essencialmente na

contenção pela dissuasão nuclear⁵⁶ de potências militares apoiadas no imbricamento entre a indústria e sofisticados sistemas de inovação. Porém, desde a década de 1990, quando a suposta necessidade de “mudar regimes” se combinou com a alegada luta contra o terror, os EUA começaram a implementar uma organização militar mais híbrida, capaz de preservar a preeminência no campo da dissuasão nuclear com a superioridade em intervenções tópicas, mediante conflitos de baixa intensidade contra forças hostis não estatais, uma combinação alegadamente mais próxima dos princípios da teoria do caos e propagandeada como “network-centric warfare”. É este o cenário que se coloca no nosso horizonte.

(56) Isto aparece claramente no pomposo documento *Joint Vision 2010*, que marca a ênfase na doutrina da *Full Spectrum Dominance*: “America’s strategic nuclear deterrent, along with appropriate national level detection and defensive capabilities will likely remain at the core of American national security. However, the bulk of our Armed Forces will be engaged in or training for worldwide military operations. In these operations, we will largely draw upon our conventional warfighting capabilities – we will fight if we must - but will also use these same capabilities to deter, contain conflict, fight and win, or otherwise pro- mote American interests and values” (p. 4).