

O Campo de Batalha do Século XXI: Como Será o Teatro de Guerra no Futuro

De Leon Petta Gomes da Costa¹

Resumo

O artigo presente visa estudar como as relações entre os Estados estão, cada vez mais, horizontais na atualidade, ou seja, a hegemonia dos Estados Unidos e dos países do Atlântico Norte é cada vez menor, tendo no futuro que disputar poder e influência com outros países emergentes como Brasil, Rússia, Índia e China. Parte disso se deve ao fato do mundo passar por constantes inovações tecnológicas, tanto no setor militar, quanto civil, que anunciam que as perspectivas são de um futuro equilíbrio de poder em uma nova corrida armamentista.

Palavras-chave: Geopolítica; Corrida Armamentista; Tecnologia.

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo estudiar cómo las relaciones entre los estados, hoy en día, son cada vez más horizontal, eso es, la hegemonía de los Estados Unidos y los países del Atlántico Norte es cada vez más cortos, y tener en el futuro de competir por poder y la influencia con otros países emergentes como Brasil, Rusia, India y China. Parte de ello es porque el mundo está pasando por una constante innovación tecnológica, tanto en las fuerzas armadas y civiles, por lo que son las perspectivas de un futuro equilibrio de poder en una nueva carrera armamentista.

Palabras clave: Geopolítica; Carrera de Armamentos; Tecnología.

1 Pesquisador e Analista de Inteligência. Graduado em História pela UniSant'Anna, especializado em Política e Relações Internacionais pela Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESP-SP) e mestrando em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo. Email: de.leon.petta@usp.br

Introdução

Atualmente o mundo passa por uma “democratização” do complexo tecnológico-militar, de forma que a vantagem tecnológica dos países ocidentais em relação aos demais começa a diminuir. Para tanto, novos tipos de armamentos e pesquisas científicas são feitas todos os dias, abrindo a questão de como será o cenário de guerra no futuro.

A partir da metade do século XIX, a Humanidade vem presenciando uma inovação tecnológica sem precedentes na história. Nunca desde a Era Glacial (aproximadamente 10 mil anos atrás) a raça humana presenciou um processo tão fixo e contínuo de desenvolvimento tecnológico e avanço científico. Novas ameaças começam a surgir, e que podem atingir e alterar o contexto geopolítico do planeta. No centro dessa disputa pelo poder encontra-se o desenvolvimento de novos tipos de armamentos, reproduzindo um processo tradicional de corrida armamentista por parte das grandes potências, que embasou o sistema político moderno, e que agora se mostra como regra. O mundo futuro do século XXI mostra como o que antes seria considerado ficção científica está, hoje, mais próximo da realidade, seja através de robôs de guerra e armas laser ou ainda outros tipos de artifício não-convencionais como a guerra bacteriológica ou, a ainda pouco conhecida, guerra meteorológica.

Rumo a um mundo multipolar: o mito da Globalização e o refortalecimento Geopolítico

Do ponto de vista dos globalistas, os anos 1980 e 90 trazem a remoção das barreiras limitadoras do comércio e a reestruturação dos sistemas produtivos, onde o setor privado não estaria mais atrelado ao rígido controle estatal. As fronteiras políticas deixariam de ser um marco nas relações entre os inúmeros atores não-estatais, como empresas de capital privado, grupos sindicais, organizações não governamentais etc., de forma que o poder econômico dessas organizações globais agem à margem do poder político dos Estados (SANTOS JÚNIOR, 2003, p. 638). Essa visão da “vitória liberal” era amparada pela hegemonia mundial dos Estados Unidos; nesse período, seu poder cresceu continuamente e incontestavelmente (FIORI, 2007, p. 181).

Os órgãos governamentais ainda lidam com políticas de defesa onde permanece a questão das fronteiras, este um conceito que para os globalistas não seria mais adequado. Os novos atores internacionais não governamentais, a globalização e as novas

tecnologias teriam criado um novo cenário internacional no qual os Estados ainda não se moldaram por completo (NAIM, 2003). Os novos recursos tecnológicos ampliaram a capacidade dessas organizações em relação ao Estado-Nação, ultrapassando os obstáculos das distâncias físicas e fugindo da capacidade de controle governamental tanto no âmbito externo quanto interno dos países, sendo que a autoridade central dos países pouco ou nada podem fazer para controlar tais possibilidades (OHMAE, 1996, p. 23). Isto teria gerado uma certa crise, que deslocou o Estado de suas funções tradicionais de proteção e defesa da sociedade e do mercado, diante do avanço de novas formas de arranjos da economia e da cultura, providenciadas pelas grandes empresas transnacionais. Crise esta que ao atingir a mais territorial das instituições levantou, por consequência, além do questionamento da legitimidade da soberania do Estado, também o próprio conceito de territorialidade definida por questões jurídicas, relações de poder, práticas sociais, uso e consumo e controle de conflitos. Diante disso, o Estado passou a ser acusado de monopolizar as decisões e de burocratizá-las (PENHA, 2005, p. 14); logo, do ponto de vista de muitos acadêmicos, o Estado-Nação acabou por se tornar um entrave às relações internacionais.

Porém, outras correntes do pensamento social partem do princípio contrário de que, longe do Estado-Nação estar em declínio, em algumas situações, está em expansão. Afinal, se por um lado, ele perdeu poder para essas organizações licitas ou ilícitas, ele constantemente se adapta para regular as relações na sociedade, seja através da regulação do relacionamento entre gêneros ou de questões até então situadas na esfera particular do indivíduo como o aborto, uso de drogas, etc. Além do que, a dimensão da defesa, da infraestrutura de comunicação, dos regulamentos econômicos e da integração social, nunca deixaram de permanecer sob sua tutela soberana (MANN, 1993, p. 118). Ou seja, a globalização evidencia uma diversificação das relações internacionais e não uma eventual mudança da ordem política baseada na destruição do Estado-Nação. Apesar das mudanças aceleradas, a política internacional permanece tendo por base a soberania dos Estados, verificando-se apenas um aumento na interdependência entre os países e não a sua substituição. A agenda dos países se torna mais complexa, englobando mais do que apenas aspectos militares (SANTOS JÚNIOR, 2003, p. 652).

Por fim, o dinamismo comercial mundial passa a apresentar novas dificuldades com os desdobramentos protecionistas por parte de alguns governos, pressionados por setores empresariais domésticos, na disputa por novos mercados, recursos e tecnologia,

especialmente diante da relação com a China (CUNHA; ACIOLY, 2009, p. 350). Embora já nos anos 80, quando do início do auge do discurso liberal, muito se reclamava do “excessivo liberalismo” na relação dos Estados Unidos com o Japão, setores empresariais estadunidenses reclamavam da invasão de produtos daquele país, especialmente no setor automobilístico (IACOCCA; NOVAK, 1985, p. 374). Hoje, em consequência da crise nos Estados Unidos iniciada em 2008, e mais recentemente na Europa, abre-se novamente uma fase de intervenções estatais, com marcos regulatórios e protecionismos nas relações internacionais. Se a crise capitalista ficou de certa forma localizada, não atingindo países como China e Índia, abre uma série de instabilidades geopolíticas (ALTMAN, 2009).

Rumo a um “Equilíbrio de Poder” futuro

A máquina militar dos Estados Unidos, apesar de permanecer como a mais poderosa do mundo, não tem conseguido atingir uma vitória permanente no Iraque, prolongando o conflito por mais tempo do que o esperado (SANTOS, 2010), e no Afeganistão, por tempo ainda indeterminado (se arrastando por 10 anos). Neste último país, as operações da OTAN parecem estar fadadas ao fracasso, aumentando cada vez mais as baixas civis e militares, e pouco afetando a capacidade de reposição das forças do Talibã, que eleva a cada ano o número de ataques insurgentes (JOHNSON; MASON, 2010). Como consequência, o foco das atenções político-estratégicas dos Estados Unidos direcionado ao Oriente Médio, acaba por diminuir sua capacidade de intervenção nos demais assuntos asiáticos, abrindo espaço para que países da própria região possam disputar a hegemonia regional em um complexo tabuleiro político (FIORI, 2007, p. 183).

A guinada da economia internacional em direção ao Oriente coloca a questão econômica e política mais próximas uma da outra, convergindo cada vez mais. De forma que esse deslocamento geoeconômico irá, nos próximos anos, ampliar as geopolíticas de defesa e de acumulação de poder por parte das nações asiáticas (Idem, p. 184). Tende a ampliar-se o que seria uma “democratização armamentista”, ou seja, os Estados Unidos e seus aliados ocidentais, que por décadas possuíram ampla vantagem tecnológica em relação a seus rivais, hoje vem perdendo o monopólio. A China agora possui armamentos teleguiados e de precisão capaz de rivalizar com os Estados Unidos, e situação semelhante pende ao Irã, que tem tentado atingir capacidade nuclear plena além de

também pesquisar o desenvolvimento de tecnologia de mísseis balísticos (KREPINEVICH, 2011).

A entrada dos atuais países emergentes, caso dos BRICs, irá reverter o quadro político internacional a uma situação semelhante ao Equilíbrio de Poder Mundial pré-1914 (NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL, 2008, p. 76). A percepção de que um país se sentindo ameaçado, ao adotar posturas “imperialistas”, faz com que outros países passem a também se sentirem ameaçados, buscando, por sua vez, tomar as mesmas posturas como resposta (MORGENTHAU, 2003, p. 139). Nisto reside o conceito de corrida armamentista, que apesar de ter sido mais evidente ao longo do período anterior a Primeira Guerra Mundial e durante a Guerra Fria, parece ser retomado no mundo de hoje.

A Guerra do Futuro: Robótica

Quando em 1950, Isaac Asimov escreveu o livro “Eu, Robô”, no qual os robôs do futuro iriam tomar decisões de vida ou morte, parecia improvável que seria necessário pouco mais de 50 anos para que este cenário se tornasse real. Ao final de 2005, cerca de 2.400 robôs de guerra atuavam pelas forças armadas estadunidenses, e em 2008, este número já era de 12 mil. Com o detalhe que estes robôs são apenas parte da primeira geração de robôs desenvolvida para a guerra (SINGER, 2008, p. 31). A obsessão por robôs, embora pareça recente, remete ao tempo de Leonardo Da Vinci, que já havia desenvolvido um conceito de autômatos programados no Renascimento (ROSHEIM, 2006, p. 5). O conceito de robôs assassinos aparecia ainda na peça “Os robôs universais de Rossum”, de 1921, do dramaturgo Tcheco Karel Čapek, onde os robôs destroem toda a raça humana². Os alemães na Segunda Guerra Mundial também demonstraram interesse nesse tipo de tecnologia ao desenvolver o “Golias”, um pequeno veículo controlado via rádio e que carregava explosivos antiblindados (FIELDINGS, 2006, p. 99).

Seja em prédios no Iraque ou nas cavernas do Afeganistão, para buscar soldados inimigos ou montar armadilhas explosivas, robôs como o “Packbot”, vem sendo usados pelos militares dos Estados Unidos a fim de evitar baixas entre os soldados (RIDER, 2003). É possível encontrar na internet vários vídeos de ataques aéreos das forças estadunidenses contra redutos do Talibã causados pelo UAV (*Unmanned Air Vehicle*) “predator”, um veículo aéreo não-tripulado controlado a longa distância e que dispara mísseis guiados a laser, de uma altura de 1.500 a 4.500 metros de altura. Silencioso,

² A obra pode ser acessada em: <http://ebooks.adelaide.edu.au/c/capek/karel/rur/>

pequeno e altamente letal este instrumento tem causado grande numero de baixas entre a população civil (SINGER, 2008, p. 34).

Além de veículos aéreos, a utilização de robôs também é extensiva para a terra. Como, por exemplo, o SWORDS (*Special Weapons Observation Remote recon Direct Action System*), um veículo robótico controlado de longa distância por um operador humano através de *joysticks*, curiosamente do game XBOX 360 (AXE, 2008, p. 14), e que armado pode lidar com quase qualquer tipo de ameaça (JONES, 2007). O SWORDS, porém, já está em fase de substituição pelo MAARS (*Modular Advanced Armed Robotic System*), que tem capacidade de carregar armas ainda mais poderosas (SINGER, 2009). Contudo, nem todos os robôs de guerra necessariamente utilizam armamentos. Outros terão funções de transporte de equipamentos, como o “BigDog” e o “MULE” (AXE, 2008, p. 23).

Essa ampla variedade de robôs de guerra pertence ao Exército dos Estados Unidos, mas outros países começaram, nos últimos anos, a também desenvolver robôs militares, tais como China, França, Israel, Itália, Rússia, África do Sul e Inglaterra (SINGER, 2009). E mais recentemente, mesmo o Irã teria desenvolvido seu avião não-tripulado (BLACK, 2010). A utilização de robôs nos campos de batalha, lembrando filmes como “O Exterminador do Futuro”, sem dúvida alguma, irá mudar a natureza da guerra e talvez a noção que as pessoas fazem da guerra. De forma que o assunto robótica ainda precisa de estudos mais aprofundados sobre seu impacto psicológico e social, e não apenas dos aspectos econômicos e bélicos.

A Guerra do Futuro

Armas laser e de Energia. As armas laser que vem sendo desenvolvidas também podem vir a mudar drasticamente a natureza das guerras, alterando o equilíbrio geopolítico internacional. “*Laser*” é uma sigla que significa “*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*”, que pode ser traduzida por amplificação da luz pela emissão estimulada de radiação (*Dicionário Michaelis*). Tendo seu conceito acadêmico apresentado pela primeira vez por Albert Einstein, em artigo científico de 1917 sobre a Teoria Quântica da Radiação, quando especulava se uma molécula sofreria um impulso quando recebesse ou emitisse energia, e se era possível amplificar a intensidade de um feixe de luz. A primeira aparição de uma “suposta arma laser” é anterior ao próprio

conceito, quando em 203 A.C., na segunda Guerra Púnica, Arquimedes desenvolveu à pedido do rei da ilha de Siracusa uma defesa contra as frotas navais do Império Romano, empregando espelhos para refletir e focalizar a luz do sol nos navios romanos à medida que se aproximavam da ilha. Arquimedes teria criado um fluxo de energia que incendiou a frota romana, impedindo a invasão da ilha (DIO, 1914). Posteriormente, descrições de armamento laser vêm das obras de ficção de H. G. Wells, em 1898, com a obra “Guerra dos Mundos”, onde marcianos utilizam raios mortais contra a Humanidade. Já nos anos 60, o seriado de televisão Star Trek (Jornada nas Estrelas) novamente populariza tais armas. Saindo da ficção e fantasia, alguns cientistas e militares começaram procurar formas de aplicar o conceito de armas laser.

Um dos sistemas que vem sendo desenvolvido é o SBL ou Laser Baseado no Espaço. Que, de forma resumida, consiste em uma rede de satélites orbitais com espelhos desdobráveis. Um laser disparado em terra é refletido por um desses satélites, e redirecionado para atingir mísseis e foguetes inimigos (BORMANN; SHEEHAN, 2009, p. 29). Esse programa abre a questão sobre a militarização do espaço sideral.

Em 1999 a China já vinha pesquisando a aplicação de armas de energia dirigida (STOKES, 1999, p.173) para a defesa aeroespacial. E em janeiro de 2007 testou uma arma antissatélite (ASAT), derrubando experimentalmente um de seus próprios satélites climáticos, e mostrando ao mundo sua capacidade defensiva e interesse em desenvolver suas armas de energia dirigida (ANNUAL REPORT TO CONGRESS, 2010, p. 36).

Atualmente esse sistema está ainda em pesquisa nos EUA depois de quase cancelado. Outro tipo de armamento laser que está para ser implantado é o ABL. Ao passo que o SBL é um sistema baseado no espaço sideral, o ABL é um sistema baseado em aeronaves, já desenvolvido e aguardando para ser aplicado. Baseado em um avião modificado para transportar a carga de um sistema de armas laser a grandes altitudes (acima de 40.000 pés), é capaz de permanecer uma quantidade de tempo significativa em órbita. Com dados fornecidos por sensores de dentro e fora da aeronave, detectará, rastreará e engajará alvos em fase de aceleração a várias centenas de quilômetros (COULOMBE, 1995). Esta arma utiliza um laser químico de iodo oxigenado (da sigla em Inglês COIL – *Chemical Oxygen Iodine Laser*), capaz de destruir mísseis balísticos ou caças inimigos. Desenvolvido desde 2004, pelas empresas Boeing, Northrop Grumman e Lockheed Martin, e de acordo com a primeira empresa, o sistema estará plenamente ativo

até 2015 (BOEING, 2009). O sucesso do desenvolvimento de armas de energia dirigida pelos Estados Unidos, implicará na possibilidade de se iniciar uma nova corrida armamentista, desta vez por armas Laser.

Outro tipo de armamento Laser que está em uso, especialmente no Afeganistão, é o Laser anti-minas “Zeus”. Montado em cima de um Hummer, o Zeus explode minas colocadas por insurgentes com o propósito de destruir comboios militares, utilizando de raios para neutralizá-las. O tenente-general Larry Dodgen, em entrevista, explicou o funcionamento do aparelho: *“O sistema usa combustível a Diesel para criar um raio laser, focalizando a energia no alvo que ao aquecer detona em uma explosão menos violenta do que se o explosivo fosse ativado, causando menos danos na área ao redor”* (ROSEVELT, 2005, n.d.). O Zeus que é fabricado pela empresa Sparta, está ainda em fase de testes, mas apresenta grande sucesso de acordo com seu site.

O desenvolvimento de armamento Laser baseado em solo representa uma questão estratégica de grande importância, ao passo que alguns são desenvolvidos para combates diretos como o “Zeus”, outros são desenvolvidos para proteção contra ataques de mísseis balísticos. Esse tipo de armamento de energia concentrada é utilizado como plataforma defensiva, caso do sistema “THEL” (Laser de Alta Potência Tático – do inglês, *Tactical High Energy Laser*) e sua versão móvel o ATL (Laser Tático Avançado – do inglês, *Advanced Tactical Laser*). O contexto do desenvolvimento de armas lasers em solo para a defesa dos Estados Unidos foi baseado a partir de uma suposta necessidade de que deveria haver um sistema antimísseis capaz de destruir 40 mísseis por segundo, em caso de ataque da União Soviética com 2 mil mísseis simultaneamente (POSSEL, 1998, p. 14). O THEL obteve grande sucesso em testes ao abater vários mísseis russos da classe Katyusha, em distâncias diferentes. O sucesso foi tamanho, que já existem derivados tecnológicos, como o MTHEL (acrescenta-se à sigla o Mobile), uma versão móvel.

O sistema ATL foi um dos primeiros a serem desenvolvidos, usando a tecnologia COIL e sendo responsável pelo conceito para a criação do ABL. Na verdade, o ABL é o ATL, mudando apenas sua plataforma de ação. O sucesso desses sistemas, sem dúvida, definirá as atividades de armas a laser de alta potência durante algum tempo no futuro (LAMBERSON; DUFF; WASHBURN; HOLMBERG, 2006) e, não seria de se espantar, definir novos conceitos do campo de batalha. Porém, os Estados Unidos não estão sozinhos nessa empreitada tecnológica, em 2004 Israel em parceria com os EUA,

desenvolveram o Sistema Nautilus, muito similar ao THEL, este sistema visa proteger Israel de ataques de países vizinhos, especialmente Síria e Irã, e evitar eventos iguais aos ocorridos em 1991 durante a Guerra do Golfo, quando o Iraque lançou vários ataques de mísseis SCUDs (MSNBC, 2004). Outro motivo para as pesquisas envolvendo sistemas de defesa laser é o custo. Enquanto o THEL e o Nautilus tem um custo de 3 mil dólares por tiro, o atual sistema utilizado pelos Estados Unidos, o *Patriot*, que dispara mísseis contra outros mísseis, custa 3.8 milhões de dólares por tiro (ERWING, 2001). E há ainda indicativos de desenvolvimento de armas de energia dirigida por parte da China desde 1999 (STOKES, 1999), testada em 2007, e da Federação Russa com armas de micro-ondas de alta potência (ÁVILA; MARTINS; CEPIK, 2009).

Guerras Eletrônicas. Se por um lado os sistemas informatizados no campo de batalha vem se mostrando cada vez mais críticos para o sucesso, por outro, também podem apresentar fortes desvantagens. Em 2009, a Federação Brasileira de Bancos (Febraban) calculou prejuízos em golpes via internet no valor 900 milhões de reais. Somente no primeiro semestre de 2010, foram 450 milhões de reais (ALBUQUERQUE, 2010). Em plena era das tecnologias virtuais, os prejuízos causados por hackers e organizações criminosas virtuais, que nem ao menos estão presentes de forma física, assolam o mercado. Na verdade, isto seria apenas um exemplo de um novo campo de batalha que promete se instaurar, cada vez mais, no século XXI.

Apesar da sensação de novidade, esse contexto não é novo. Desde 1996, o Hezbollah já vinha hackeando transmissões de robôs de vigilância Israelenses. Em uma Conferência no Líbano, em 2010, o general Hasan Nasrallah, do Hezbollah, mostrou um vídeo de um desses robôs; segundo ele, haviam sido interceptadas transmissões que ajudaram militantes do Hezbollah a armar uma emboscada contra comandos israelenses (ARABCRUNCH, 2010). Esta situação de interceptação de comunicações sigilosas ocorridas no Líbano se repetiu, de forma semelhante, no Iraque e no Afeganistão, quando em 2009, o tenente-general David Deptula disse em entrevista que insurgentes estavam utilizando um software para interceptar as comunicações enviadas de aviões não-tripulados (o *skygrabber* desenvolvido por um estudante russo). O software foi inicialmente desenvolvido para captura de músicas, fotos, vídeos e programas sem quaisquer fins militares, custando cerca 26 dólares, podendo se adquirido pela internet por qualquer pessoa (GORMAN; DREAZEN; COLE, 2009). Um software de 26 dólares invadindo um sistema de vigilância de um avião não-tripulado de 10 milhões é irônico,

mas, apenas uma parte do processo dos novos desafios que os governos deverão se preparar para enfrentar. Já o pior ataque eletrônico contra o Departamento de Defesa da história ocorre em 2008, quando um militar conectou seu pendrive (*flashdrive*) ao laptop de dentro de uma base militar dos Estados Unidos no Oriente Médio, lançando um código malicioso (*malware*) no sistema interno do serviço de inteligência, ficando indetectado, abrindo espaço para que informações secretas fossem adquiridas por servidores estrangeiros.

Ao longo dos últimos 10 anos, episódios assim se tornaram mais frequentes. As invasões aumentaram exponencialmente, ficando mais frequentes e sofisticadas. Colocando, cada vez mais, o ciberespaço no planejamento estratégico do setor militar (LYNN, 2010). E, apesar do viés militar do assunto, a população em geral sofre riscos também, como dito anteriormente, nos casos envolvendo os prejuízos dos bancos brasileiros ou ainda como foi especulado pelo programa de televisão da CBS, *60 minutes*, de novembro de 2009, no caso dos “apagões” de 2007 no estado do Espírito Santo e de 2005 no estado do Rio de Janeiro. Na reportagem é cogitada a possibilidade que tal *black-out* tenha ocorrido devido à invasão de hackers (hipótese posteriormente negada pelo ministro brasileiro Edison Lobão). A internet, em menos de duas décadas, tem crescido a partir de uma curiosidade para um elemento essencial da vida moderna de milhões, ultrapassando largamente a capacidade dos governos de regulamentar seu uso. Essa ausência de autoridade deixou espaço para muitos abusos, além do problema ser agravado pelo o fato de que a Internet foi formada em um sistema militar concebido para contornar interferências e controles externos (UNODC, 2010).

Armas Climáticas. Em 1996, o Pentágono publicou um documento falando sobre a possibilidade de “guerras climáticas”. Logo na introdução, é dito: *“Imagine, em 2025, os EUA enfrentando um rico e agora consolidado cartel de drogas na América do Sul. O cartel comprou centenas de aviões russos e chineses para se defender de quem tentar atacar sua produção. Tendo a superioridade local, o cartel lança mais de 10 aeronaves por hora... Antes do ataque, que é coordenado com as condições meteorológicas previstas, os UAVs começam a operação de gerar e semear nuvens. Dispensando um escudo de nuvens que cegam o visual e o sistema infravermelho (IR) do inimigo.... Outras operações de semeadura de nuvens fazem com que uma tempestade em desenvolvimento se intensifiquem sobre o alvo, o que limita severamente a capacidade do inimigo de se defender. O sistema monitora toda a operação em tempo real e informa*

a conclusão bem sucedida de outra muito importante missão de rotina de modificação do tempo.” (AIR FORCE, 1996, p. 1).

Apesar do cenário geopolítico do documento ser de difícil realidade, ele levanta questões sobre se alguns outros pontos não seriam mais ou menos reais. A guerra climática foi estudada e cogitada para ser usada. Ao longo dos anos 60, o departamento de defesa dos Estados Unidos realizou uma série de experimentos envolvendo manipulações climáticas. Sob o nome de Operação Popeye, aviões voavam sobre nuvens liberando iodeto de prata na região do Sudeste Asiático, com o objetivo de fazer chover sobre a região do Vietnã, causando alagamentos sobre as tropas vietcongues (comunistas do Vietnã do Norte), e atrapalhando assim sua rede de logística, o movimento de tropas e o abastecimento (HARPER, 2008). A mesma tecnologia foi utilizada pelo governo da China, em 2008, para garantir que a abertura das Olimpíadas de Pequim tivesse céu aberto (G1, 2008). O iodeto de prata funciona atraindo as partículas de água na nuvem, fazendo com que fiquem pesadas e então caíam como chuva. E até mesmo no Brasil, há uma empresa especializada na “modificação do clima”, criando precipitações artificiais de chuvas, é a Modclima, de Bragança Paulista (SP).

Fosse o tom apenas fictício desse tipo de guerra climática, haveria pouco sentido para que os Estados Unidos e a União Soviética fechassem um acordo em 1975, no qual ambos os lados se obrigavam a não usar a manipulação climática como arma (GWERTZMAN, 1975).

No começo do século XX, o cientista sérvio Nikola Tesla havia desenvolvido uma teoria sobre como emissões de rádio de baixa frequência (ELF - *Extremely Low Frequency*) poderiam afetar a Ionosfera, e por consequência, interferir no clima. As emissões de rádio, de acordo com essa teoria, aquecem a Ionosfera empurrando-a, naquela região, para o espaço. Ao criar uma coluna entre a atmosfera, modifica assim os fluxos das correntes de jato e os sistemas de pressão local, alterando dessa forma o clima (MARINCIC; BUDIMIR, 2001). Em linguagem leiga, isto significa que essa coluna criaria uma barreira para as correntes de jato, mudando sua direção e, por consequência, o caminho das chuvas, tempestades etc.

Essa tecnologia foi desenvolvida pelo *High-frequency Active Auroral Research Project* (HAARP), um sistema de antenas instalada no Alasca, que soltam em direção à atmosfera 3.600 kw. O HAARP custou cerca de 230 milhões de dólares, de acordo com o

Departamento de Defesa dos EUA, sob o pretexto de estudar a Ionosfera, sem implicações em modificar o clima. Apesar disso, uma série de teorias conspiratórias denunciavam que esse sistema serviria para a manipulação e guerra climática por parte dos Estados Unidos (STREEP, 2010).

Em julho de 1976, rádios de todo mundo captaram sinais que teriam causado blecautes em vários sistemas de comunicação dos Estados Unidos. À época, foram chamados pelos jornais de “*Pica Pau Russo*” (Russian Woodpecker), devido aos ruídos das batidas. Posteriormente, foi descoberto que o sinal era proveniente da União Soviética (FINLEY, 1982). Esse sinal era emitido de um complexo militar soviético de rádio similar ao HAARP, emitindo também ondas ELF para a Ionosfera, aparentemente, tendo como objetivo detectar mísseis balísticos que eventualmente poderiam ser lançados na direção da União Soviética (SMITH, 2003). Contudo, um relatório do Pentágono, escrito por L. Ponte, em 1982, sugere que o sistema criava camadas artificiais de ionização na atmosfera superior, servindo de arma climática. Este sistema funcionou entre julho de 1976 e dezembro de 1989. Curiosamente, em 1977 a costa Oeste norte-americana, sobretudo o estado da Califórnia, passou pela sua pior onda de seca (TIME, 1977).

Até mesmo o Exército Brasileiro demonstrou certa preocupação e interesse com tal tópico de segurança, como exposto pelo então coronel Valter Bischoff, que explica que o país deveria permanecer na Antártica por sua posição geoestratégica e seu potencial de pesquisa científica, incluindo uma eventual “*guerra meteorológica*” (BISCHOFF, 1996).

Apesar do teor absurdo ou conspiratório que o assunto pode transmitir, em 18 de maio de 1977 foi assinado em Genebra uma Convenção sobre a proibição do uso militar da modificação do meio ambiente. Em seu segundo artigo proíbe a mudança ou manipulação da “*dinâmica, composição ou estrutura da Terra, incluindo a sua biota, litosfera, hidrosfera e atmosfera, ou do espaço sideral*”. A convenção não teria sentido fosse a guerra climática algo impossível. O possível desenvolvimento de guerras climáticas pode ainda ocorrer na forma de guerras secretas, assim, um país detentor dessa capacidade poderia atacar qualquer outro sem que parecesse culpado ou sequer suspeito. Abre-se um novo campo de corrida armamentista.

Caças de 5ª Geração. A 5ª geração são caças furtivos, ou seja, invisíveis ao radar (*stealth*), produto da ampliação do uso de conectividade, inteligência, vigilância e reconhecimento. Envolvem comunicações e recursos computacionais em torno de uma

interface homem-máquina (LAIRD, 2009). Ao citar o poderio aeronáutico estadunidense em caças de 5ª geração (*stealth*), fica clara sua superioridade praticamente inconteste. Porém, isso pressiona outros países para que também busquem adaptações tecnológicas a fim de competir, ao menos minimamente, com os EUA. Como tem feito Rússia e China ao buscarem a tecnologia de caças de 5ª geração.

O grande símbolo da superioridade aeronáutica estadunidense é o F-22 Raptor. Um caça de 5ª geração, invisível ao radar, rápido e manobrável, e custando cada um 180 milhões de dólares. Teoricamente, cada Raptor seria capaz de engajar uma grande quantidade de caças das gerações anteriores. É ainda exclusivo da USAF, apesar das tentativas de Israel e Japão de adquiri-lo. Mais recentemente, os Estados Unidos em conjunto com outros países desenvolveu o F-35, caça de 5ª geração consideravelmente mais barato que o F-22. Este, além de suprir necessidades internas, também visa a exportação, especialmente para Grã-Bretanha, Austrália, Holanda e talvez Israel e Dinamarca.

O Japão após o fracasso em conseguir unidades dos F-22, iniciou um projeto para desenvolvimento de seu próprio caça de 5ª geração, o ATD-X Shinshin, previsto para 2014. Na Europa, nos anos 80 formou-se um consórcio envolvendo Inglaterra, Alemanha, Itália e Espanha para a construção do Eurofighter Typhoon. A França, que inicialmente participara do projeto do Eurofighter, se retirou em 1985, e deu início a construção de seu Dassault Rafale. Enquanto que a Suécia, nos anos 90, desenvolveu os JAS39 Gripen, posteriormente vendidos à Hungria, República Checa e África do Sul (BRAYBROOK, 2010).

Contudo, a atenção se volta aos países não-alinhados aos EUA, como Rússia e China. Na Rússia, a fabricação de caças Su-35, um caça de 4ª geração adaptado com novas tecnologias, foi largamente vendido para China e, em menor escala, Venezuela, Vietnã, dentre outros. A Rússia demonstrou ao mundo em 2010 seu novo caça, o T-50 ou Pak-FA. Este um caça de 5ª geração de altíssima capacidade, fabricado em parceria com a Índia, estimando a entrega das primeiras unidades até 2017 (JOHNSON, 2010). E em 2003, a China em parceria com o Paquistão demonstrou o Chengdu JF-17, um caça equivalente de 4ª geração, adaptado e consideravelmente mais barato para os novos padrões de caças modernos. Por sua vez, o governo chinês colocou em desenvolvimento

os programas Shenyang J-12, Chengdu J-13 e J-14, estes sim caças de 5ª geração, amplamente sofisticados (BRAYBROOK, 2010).

Considerações finais

Ao serem analisados os progressos tecnológicos, o restabelecimento de um mundo multipolar e perspectivas geopolíticas futuras, fica claro que teremos um século XXI não mais com a imposição de um único poder hegemônico. Os diversos países buscando sua hegemonia local e balanceando o poder mundial podem trazer perspectivas positivas de uma “paz armada”.

Obviamente, o poder dos Estados Unidos ainda será o maior e incontestável por muitos anos, senão décadas. Contudo, sua capacidade de projeção tende a diminuir, abrindo oportunidade única para países emergentes como Brasil, Rússia, China, Índia, dentre outros. A grande questão em aberto é se essa multipolaridade transformará o mundo numa grande “democracia planetária” ou se estamos revivendo a história da antevéspera de conflitos mundiais, como nos anos anteriores à Primeira Guerra Mundial. Diante da possibilidade de preponderar o segundo caso, é preciso determinar os possíveis cenários políticos e militares diante das ameaças dessas armas futuras e dos conflitos envolvendo diretamente as potências de primeira categoria. Esses cenários não são absurdos, especialmente se os países da Aliança Atlântica vierem a continuar com supostas intervenções “humanitárias”, o que fará com que mais países busquem uma adaptação militar para salvaguardar sua soberania.

Referências

AIR FORCE. **Weather as a Force Multiplier: Owning the Weather in 2025**. Air Force 2025. August 1996.

ALBUQUERQUE, Filipe. **Fraudes online geram R\$ 900 milhões em prejuízos em 2009**. MSN Tecnologia. 31 de Agosto de 2010.

ALTMAN, Roger C. **Globalization in Retreat**. Foreign Affairs. Vol. 88, Iss. 4. New York: Jul/Aug 2009.

ANNUAL REPORT TO CONGRESS. **Military and Security Developments Involving the People's Republic of China**. 2010.

ARABCRUNCH. **“Hezbollah Hacked Israeli Drones” Transmissions Since Before 1996**”. 10 de Agosto de 2010. Disponível em: <http://arabcrunch.com/2010/08/hezbollah-hacked-israeli-drones-transmissions-since-before-1996.html>

ÁVILA, Fabrício Schiavo; MARTINS, José Miguel; CEPIK, Marco. **Armas Estratégicas e Poder no Sistema Internacional: O Advento das Armas de Energia Direta e seu Impacto Potencial sobre a Guerra e a Distribuição Multipolar de Capacidades. Contexto Internacional**. Rio de Janeiro, vol. 31, n. 1, jan/abr 2009

AXE, David. **War Bots: U. S. Military Robots Are Transforming War in Iraq, Afghanistan and the Future**. Ed. Nimble Books LLC, 2008.

BARKER, Kenneth W. **Airborne and Space-Based Lasers, An Analysis of Technological and Operational Compatibility. Occasional Paper**, No. 9, Air War College, Air University, Maxwell Air Force Base, June 1999.

BISCHOFF, Valter. **Antártica**. Trabalho de Pesquisa apresentado ao Colégio Interamericano de Defesa como requisito para a obtenção do Diploma de aprovação no Curso Superior de Defesa Continental. Washington, Maio de 1996.

BLACK, Ian. **Iran unveils bomber drone that aims to deliver peace and friendship**. The Guardian. August, 2010. Disponível em: www.guardian.co.uk/world/2010/aug/22/mahmoud-ahmadinejad-iran-bomber-drone

BOEING. **Backgrounder, Airborne Laser Description & Purpose**. June 2009. Disponível em: www.boeing.com/defense-space/military/abl/doc_src/ABL_overview.pdf

BORMANN, Natalie; SHEEHAN, Michael. **Securing Outer Space**. Routledge Critical Security Studies Series. Ed. Routledge, New York, 2009.

BRAYBROOK, Roy. **Combat aircraft fighting for ... sales! This year Russia has begun--and China allegedly will begin--flight trials of fifth-generation fighters, joining America in the elite world of stealth, supercruise, thrust-vectoring and aesa radars**. Armada International, Academic OneFile, Oct. 2010.

COULOMBE, Stephen A. **Laser Aerotransportado, O: uma ilusão visionária ou concepção da futura Defesa Antimísseis de Teatro?** Air and Space Power Journal, 2º trimestre de 1995

CUNHA, André Moreira; ACIOLY, Luciana. **China: Ascensão à Condição de Potência Global – Características e Implicações**. Trajetórias Recentes do Desenvolvimento. Estudos de Experiências Internacionais Seleccionadas. Livro 2. Governo Federal. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Brasília, 2009.

DIO, Cassius, **Roman History**, vol. 2, Fragments of Books 12–35. Harvard University Press, 1914.

EINSTEIN, Albert. **On The Quantum Theory of Radiation**. March, 1917. n.d.

ERWIN, Sandra I. **Directed-Energy Weapons Promise 'Low Cost Per Kill'**. National Defense, Sept. 2001.

FIELDING, Marcus. **Robotics in Future Land Warfare**. Australian Army Journal. Vol.3, N. 2, 2006.

FIORI, José Luís. **O Poder Global**. Coleção Estado de Sitio. Ed. Boitempo, 2007.

FINLEY, Dave. **Radio hams do battle with "Russian Woodpecker"**. The Miami Herald, 7 July 1982.

G1. **Chineses usarão foguetes para fazer chover antes da abertura das Olimpíadas**. 29 de Julho de 2008. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Mundo/0,,MUL705349-5602,00.html>

GORMAN, Siobhan. DREAZEN, Yoshi J. COLE, August. **Insurgents Hack U.S. Drones**. The Wall Street Journal. 17 de Dezembro de 2009. Disponível em: http://online.wsj.com/article/NA_WSJ_PUB:SB126102247889095011.html

GWERTZMAN, B. **A U.S.-Soviet Ban on Weather Use for War Is Near**. New York Times, 24 Jun 1975.

HARPER, Kristine C. **Climate control: United States weather modification in the cold war and beyond**. Endeavour, Vol. 32, Iss. 1, Mar 2008.

IACOCCA, Lee; NOVAK, William. **Uma Autobiografia – Lee Iacocca**. Editora Cultura, 1985.

JOHNSON, Reuben F. **Just Like US(AF)? Russia's fifth generation fighter**. The Weekly. Academic OneFile, Oct 2010.

JOHNSON, Thomas H. MASON, M. Chris. Travando Novamente a Última Guerra: o Afeganistão e o Modelo do Vietnã. **Military Review**. Mar-Abr 2010.

LAIRD, Robbin F. A 21st-century concept of air and military operations. **Defense Horizons**, Mar 2009

LAMBERSON, Donald L; DUFF, Edward; WASHBURN, Don; HOLMBERG, Courtney. Para Onde Vão os Lasers de Alta Potência? **Air & Space Power**, 1º trimestre de 2006.

LYNN III, William J. Defending a New Domain: The Pentagon's Cyberstrategy. **Foreign Affairs**, Sep/Oct 2010.

KREPINEVICH, Andrew. Get Ready for the Democratization of Destruction. The way the world's militaries wage war is going to change - drastically. **Foreign Policy**, Special Report, Sep/Oct 2011.

MANN, MICHAEL. **Nation-states in Europe and other continents: diversifying, developing, not dying.** In Daedalus Issue: Reconstructing Nations and States. Vol. 122, Iss. 3, Boston, 1993.

MARINCIC, Aleksandar; BUDIMIR, Djuradj. **Tesla's Contribution to radio Wave Propagation.** Mikrotalasna Revija. Sept 2001. Disponível em: www.mwr.medianis.net/pdf/Vol7No2-05-AMarincic.pdf

MODCLIMA, Pesquisa e Desenvolvimento Ltda. Disponível em: www.modclima.com.br

MORGENTHAU, H. J. **A política entre as nações: a luta pelo poder e pela paz.** Brasília: UnB, 2003.

MSNBC. **Laser weapon passes biggest test. Nautilus system shoots down long-range missile.** Jul. de 2004. Disponível em: www.msnbc.msn.com/id/4926840

NAIM, Moisés. **The five wars of globalization.** Magazine Title: Foreign Policy. Jan-Feb 2003.

NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL. **Global Trends 2025: A Transformed World.** Nov. 2008. Disponível em: www.dni.gov/nic/PDF_2025/2025_Global_Trends_Final_Report.pdf

OHMAE, Kenichi. **O Fim do Estado-Nação.** A Ascensão das Economias Regionais. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

PENHA, Eli Alves. Território e Territorialidade: Considerações Histórico-Conceituais. **Revista Brasileira de Geografia**, Vol. 59, N. 1, Jan/Jun. de 2005.

RIDER, Timothy L. **Robots Help with Battle in Iraq.** Army News Service, Apr. 2003.

POSSEL, William H. Lasers and Missile Defense: New concepts for Space-Based and Ground-Based Laser Weapons. Center for Strategy and Technology Air War College. **Occasional Paper**, No. 5, Jul 1998.

ROOSEVELT, Ann. **Army Laser System Forward Deployed Again, General Says.** Defense Daily, Mar 2005.

ROSHEIM, Mark Elling. **Leonardo's Lost Robots.** Ed. Springer. Berlim, 2006.

SANTOS JÚNIOR, Raimundo Batista dos. **As Brumas da Soberania ou Injunções da Globalização.** Relações Internacionais. Interdependência e Sociedade Global. Ijuí: Fundazioane Cassamarca, Ed. Unijui, 2003.

SANTOS, Maria Helena de Castro. O papel dos Estados Unidos na Nova Ordem Internacional e as intervenções militares americanas no pós-Guerra Fria: Que lugar ocupa aí a democracia? **Revista Meridiano**, 47 n. 117, abr. 2010.

60 Minutes. CBS News. **Lights Back On in Brazil After Blackout.** Nov 2009.

SINGER, Peter W. **Robots at War. The New Battlefield.** Wilson Quarterly, 2008.

SINGER, Peter W. **Wired for War: The Future of Military Robots**. Aug. 2009. Disponível em: www.brookings.edu/opinions/2009/0828_robots_singer.aspx

SMITH, Jerry E. **Haarp: The Ultimate Weapon of the Conspiracy**. Adventures Unlimited Press, USA, 2003.

SMITH, Jerry E. **Weather Warfare. The Military's Plan To Draft Mother Nature**. Adventures Unlimited Press, USA, 2006.

STREEP, Abe. The military's mystery machine: the High-frequency Active Auroral Research Program, or HAARP, has been called a missile-defense tool and a mind-control device. The truth is a bit less ominous. **Popular Science**, July 2008: 60+, Academic OneFile, Web. 15, Oct. 2010.

STOKES, Mark A. **China's directed energy weapons**. Sept. 1999. Disponível em: www.fas.org/nuke/guide/china/doctrine/chinamod.pdf

TIME. **Environment: The Great Western Drought of 1977**. Mar. 1977. Disponível em: www.time.com/time/magazine/article/0,9171,918791-1,00.html

UNITED NATIONS, Office on Drugs and Crime. **The Globalization of Crime. A Transnational Organized Crime Threat Assessment**. 2010. Disponível em: www.unodc.org/documents/data-and-analysis/tocta/TOCTA_Report_2010_low_res.pdf