

# CAPACIDADES CONTRA ESPACIAIS GLOBAIS

## Uma Avaliação de Fontes Abertas





# SOBRE A SECURE WORLD FOUNDATION



A Secure World Foundation (SWF) é uma fundação operacional privada que promove soluções cooperativas para a sustentabilidade espacial e os usos pacíficos do espaço exterior. A missão da Secure World Foundation é trabalhar com governos, indústria, organizações internacionais e sociedade civil para desenvolver e promover ideias e ações para alcançar o uso seguro, sustentável e pacífico do espaço exterior, beneficiando a Terra e todos os seus povos.

**Capacidades Contraespaciais Globais** © 2024 pela Secure World Foundation está licenciado sob a Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional. Para visualizar uma cópia desta licença, acesse <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

# SOBRE OS EDITORES

---

## **Dr. Brian Weeden**

Diretor de Planejamento de Programas da Secure World Foundation



O Dr. Brian Weeden é o Diretor de Planejamento de Programas da Secure World Foundation e tem mais de duas décadas de experiência profissional em operações e políticas espaciais.

O Dr. Weeden dirige o planejamento estratégico para projetos de anos futuros a fim de atender às metas e aos objetivos da Fundação e realiza pesquisas sobre detritos espaciais, consciência situacional do espaço global, gerenciamento de tráfego espacial, proteção de ativos espaciais e governança espacial. O Dr. Weeden também organiza workshops nacionais e internacionais para aumentar a conscientização e facilitar o diálogo sobre tópicos de segurança espacial, estabilidade e sustentabilidade. Ele é membro e ex-presidente do Conselho do Futuro Global sobre Tecnologias Espaciais do Fórum Econômico Mundial, ex-membro do Comitê Consultivo de Sensoriamento Remoto Comercial (ACCRES) da Administração Nacional Oceânica e Atmosférica (NOAA) e ex-diretor executivo do Consórcio para Execução de Operações de Encontro e Manutenção (CONFERS).

Antes de ingressar na SWF, o Dr. Weeden serviu por nove anos na ativa como oficial da Força Aérea dos Estados Unidos, trabalhando em operações espaciais e de mísseis balísticos intercontinentais (MBIC). Como parte do Centro de Operações Espaciais Conjuntas (JSpOC) do Comando Estratégico dos EUA, o Dr. Weeden dirigiu o programa de treinamento de analistas orbitais e desenvolveu táticas, técnicas e procedimentos para melhorar a consciência situacional espacial.

Respeitado e reconhecido como especialista internacional, as pesquisas e análises do Dr. Weeden foram apresentadas no The New York Times, The Washington Post, National Public Radio, USA Today, BBC, Fox News, China Radio International, The Economist, na Reunião Anual do Fórum Econômico Mundial em Davos, em periódicos acadêmicos, em apresentações para as Nações Unidas e em depoimentos perante o Congresso dos EUA.

---

**Ms. Victoria Samson**

Diretora-chefe de Segurança e Estabilidade Espacial da Secure World Foundation



A Ms. Victoria Samson é Diretora-chefe de Segurança e Estabilidade Espacial da Secure World Foundation e tem mais de 25 anos de experiência em questões militares espaciais e de segurança.

Antes de ingressar na SWF, Samson atuou como analista sênior do Centro de Informações de Defesa (CDI), onde aproveitou sua experiência em defesa antimísseis, reduções nucleares e questões de segurança espacial para realizar análises aprofundadas e comentários na mídia. Antes de trabalhar no CDI, Samson foi Associada Sênior de Políticas na Coalizão para Reduzir os Perigos Nucleares, um consórcio de grupos de controle de armas na área de Washington, D.C., onde trabalhou com funcionários do Congresso, membros da mídia, funcionários de embaixadas, cidadãos e think tanks sobre questões relacionadas à defesa nacional contra mísseis e reduções de armas nucleares. Antes disso, foi pesquisadora no Riverside Research Institute, onde trabalhou em cenários de jogos de guerra para a Diretoria de Inteligência da Agência de Defesa de Mísseis.

Conhecida em toda a área espacial e de segurança como líder intelectual em questões políticas e orçamentárias, Samson é frequentemente entrevistada por meios de comunicação multinacionais, incluindo The New York Times, Space News, BBC e NPR. Ela também é uma autora prolífica de vários artigos de opinião, analíticos, artigos em periódicos e atualizações sobre questões de segurança espacial. Ela também é chefe da força-tarefa da International Astronautical Federation sobre segurança e membro do Grupo de Trabalho de Segurança Espacial do Comitê de Segurança Internacional e Controle de Armas das Academias Nacionais de Ciências, Engenharia e Medicina.

# SUMÁRIO EXECUTIVO



O domínio espacial está passando por uma série de mudanças significativas. Um número cada vez maior de países e atores comerciais está se envolvendo no espaço, o que resulta em mais inovação e benefícios na Terra, mas também em mais congestionamento e competição no espaço. Do ponto de vista da segurança, um número cada vez maior de países está procurando usar o espaço para aprimorar suas capacidades militares e sua segurança nacional. O crescente uso e a dependência do espaço para a segurança nacional também levaram mais países a procurar desenvolver suas capacidades contraespaciais, que podem ser usadas para enganar, interromper, negar, degradar ou destruir sistemas espaciais.

A existência de capacidades contraespaciais não é nova, mas as circunstâncias que as cercam são. Atualmente, há mais incentivos para o desenvolvimento e o possível uso de capacidades contraespaciais ofensivas. Há também consequências potencialmente maiores do seu uso generalizado, que podem ter repercussões globais muito além das militares, já que grande parte da economia e da sociedade global depende cada vez mais das aplicações espaciais.

Este relatório compila e avalia as informações publicamente disponíveis sobre as capacidades contraespaciais que estão sendo desenvolvidas por vários países em cinco categorias: ascensão direta, coorbital, guerra eletrônica, energia dirigida e cibernética. Ele avalia as capacidades atuais e futuras de curto prazo de cada país, juntamente com sua potencial utilidade militar. As evidências mostram a pesquisa e o desenvolvimento significativos de uma ampla gama de capacidades contraespaciais destrutivas e não destrutivas em vários países. **No entanto, apenas as capacidades não destrutivas estão sendo usadas ativamente contra satélites nas operações militares atuais.** A seguir, apresentamos um resumo mais detalhado dos recursos de cada país.

## AVALIAÇÃO GLOBAL DE 2024

	EUA	RÚSSIA	CHINA	ÍNDIA	AUS.	FRANÇA	IRÃ	ISRAEL	JAPÃO	COREIA N.	COREIA S.	RU
Ascensão Direta à LEO	■	■	▲	■	●	●	●	●	●	●	●	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Coorbital LEO	■	▲	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Coorbital MEO/GEO	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Energia Dirigida	■	■	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●
Guerra Eletrônica	▲	▲	▲	■	■	■	■	▲	■	■	●	●
Consciência Situacional Espacial	▲	▲	▲	■	■	■	■	■	■	■	■	■

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS —

## 1 – ESTADOS UNIDOS

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	▲	■	?	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	–	–	–	●
Coorbital LEO	■	?	–	●
Coorbital MEO/GEO	■	?	–	●
Energia Dirigida	▲	■	?	●
Guerra Eletrônica	▲	▲	▲	▲
Consciência Situacional Espacial	▲	▲	▲	▲

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS –

Os Estados Unidos realizaram vários testes de tecnologias para aproximação e encontro em baixa órbita terrestre (low Earth Orbit – LEO) e em órbita geossíncrona (geosynchronous orbit – GEO), além de tecnologias de rastreamento, direcionamento e interceptação “acertar para matar” (hit-to-kill – HTK) que poderiam levar a uma capacidade antissatélite (ASAT) coorbital. Esses testes e demonstrações foram realizados para outras missões não ofensivas, como defesa de mísseis, inspeções em órbita e manutenção de satélites. E os Estados Unidos não têm um programa reconhecido para desenvolver capacidades coorbitais. Entretanto, os Estados Unidos possuem a capacidade tecnológica para desenvolver uma capacidade coorbital em um curto período de tempo, se assim o desejarem.

Embora os Estados Unidos não tenham um programa operacional e reconhecido de antissatélite de ascensão direta (direct ascent antisatellite – DA-ASAT), eles têm interceptores operacionais de defesa contra mísseis em fase balística intermediária que foram demonstrados com uma função ASAT contra um satélite de baixa altitude na LEO. Os Estados Unidos desenvolveram DA-ASATs dedicados no passado, tanto com ogivas convencionais quanto nucleares, e provavelmente têm a capacidade de fazê-lo em um futuro próximo, se assim o desejarem.

Os Estados Unidos têm um sistema contraespacial ofensivo de guerra eletrônica (electronic warfare – EW) operacional, o Sistema de Contra-Comunicações (CCS), que é implantado globalmente para fornecer capacidade de interferência (jamming) em enlace ascendente (uplink) contra satélites de comunicação geoestacionários. Os Estados Unidos também iniciaram um programa chamado Meadowlands para atualizar os recursos do CCS. Por meio de seu programa Navigation Warfare, os Estados Unidos têm a capacidade de bloquear (jam) e interferir nos sinais civis dos serviços globais de navegação por satélite (global navigation satellite services – GNSS) em uma área local de operação para impedir seu uso efetivo pelos adversários, e demonstraram fazer isso em vários exercícios militares. É provável que os Estados Unidos também possam bloquear sinais GNSS militares, embora seja difícil avaliar sua eficácia com base nas informações disponíveis publicamente. A eficácia das medidas dos EUA para combater as operações de interferência (jamming) e falsificação (spoofing) dos adversários contra os sinais militares de GPS não é conhecida.

Nas últimas décadas, os Estados Unidos realizaram pesquisas e desenvolvimentos significativos sobre o uso de lasers de alta energia baseados em terra para fins de contraposição espacial e outros propósitos. Avaliamos que não há obstáculos tecnológicos para que os Estados Unidos os operacionalizem para aplicações contraespaciais. Com seus locais de Satellite Laser Ranging (SLR) e instalações de pesquisa de defesa, os Estados Unidos possuem sistemas de laser de baixa potência com a capacidade de ofuscar e possivelmente cegar os satélites de observação da Terra (Earth observation – EO). Entretanto, não há indicação de que esses recursos



de possíveis alta ou baixa potências tenham sido operacionalizados.

Não há evidências públicas de que os Estados Unidos tenham capacidade de usar armas de energia dirigida (directed energy weapons – DEW) baseadas no espaço. A Agência de Defesa contra Mísseis (MDA) está planejando realizar pesquisas sobre a viabilidade de DEW para defesa contra mísseis balísticos e a Força Espacial expressou interesse em uma arquitetura de energia dirigida em geral (não necessariamente baseada no espaço). Se forem desenvolvidos, esses sistemas poderão ter capacidade contra outros satélites em órbita e, dependendo de suas capacidades de aquisição e rastreamento de alvos, poderão ser considerados sistemas antissatélites de fato.

Atualmente, os Estados Unidos possuem as capacidades de consciência situacional espacial (Space Situational Awareness – SSA) mais avançadas do mundo, principalmente para aplicações militares. Os recursos de SSA dos EUA datam do início da Guerra Fria e aproveitam uma infraestrutura significativa desenvolvida para alerta de mísseis e defesa antimísseis. O núcleo de seus recursos de SSA é uma rede robusta e geograficamente dispersa de radares, telescópios terrestres e telescópios espaciais. Os Estados Unidos estão investindo pesadamente na atualização de seus recursos de SSA, implantando novos radares e telescópios no Hemisfério Sul, atualizando os sensores existentes e assinando acordos de compartilhamento de dados de SSA com outros países e operadores de satélites. Os Estados Unidos ainda enfrentam desafios para modernizar o software e os sistemas de computador usados para realizar a análise de SSA e estão buscando cada vez mais aproveitar as capacidades comerciais.

Os Estados Unidos estabeleceram uma doutrina e uma política sobre as capacidades contraespaciais por várias décadas, embora nem sempre expressas publicamente. A maioria das administrações presidenciais dos EUA, desde a década de 1960, orientou ou autorizou a pesquisa e o desenvolvimento de capacidades contraespaciais e, em alguns casos, deu luz verde para testes ou para a implantação operacional de sistemas contraespaço. Em geral, essas capacidades têm sido limitadas em escopo e projetadas para combater uma ameaça militar específica, em vez de serem usados como uma ameaça ampla de coerção ou dissuasão. A doutrina militar atual dos EUA inclui força militar ofensiva e defensiva e se concentra em suprimir os usos do espaço pelo adversário em um conflito armado e, ao mesmo tempo, proteger a capacidade dos Estados Unidos de usar o espaço.

Os Estados Unidos passaram recentemente por uma grande reorganização de suas atividades espaciais militares como parte de um foco renovado no espaço como um domínio de combate. Desde 2014, os formuladores de políticas dos EUA têm dado mais atenção à segurança espacial e têm falado cada vez mais publicamente sobre a preparação para uma possível "guerra no espaço". Essa retórica foi acompanhada por um foco renovado na reorganização das estruturas espaciais de segurança nacional e no aumento da resiliência dos sistemas espaciais. Isso culminou no restabelecimento do Comando Espacial dos EUA (US Space Command – USSPACECOM) e na criação da Força Espacial dos EUA (US Space Force – USSF), que assumiu as responsabilidades do Comando Estratégico dos EUA para o combate espacial e no Comando Espacial da Força Aérea (Air Force Space Command – AFSPC) para a operação, o treinamento e o equipamento das forças espaciais, respectivamente. Até o momento, as missões dessas novas organizações são, em grande parte, uma continuação das missões espaciais militares anteriores, embora alguns tenham defendido a expansão de seu foco para incluir atividades cislunares e mais armas ofensivas. É possível que os Estados Unidos também tenham começado a desenvolver novas capacidades contraespaciais ofensivas, embora os Estados Unidos tenham declarado publicamente que não testarão armas destrutivas DA-ASAT. Os Estados Unidos também continuam a realizar jogos de guerra e exercícios espaciais anuais que envolvem cada vez mais aliados próximos e parceiros comerciais.

## 2 – RÚSSIA

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	▲	▲	?	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	–	–	–	●
Coorbital LEO	▲	▲	?	●
Coorbital MEO/GEO	■	–	–	●
Energia Dirigida	▲	■	?	●
Guerra Eletrônica	▲	▲	▲	▲
Consciência Situacional Espacial	▲	▲	▲	▲

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS –

Há fortes evidências de que a Rússia embarcou em um conjunto de programas desde 2010 para recuperar as capacidades contraespaciais ofensivas. Desde 2010, a Rússia vem testando tecnologias para operações de encontro e proximidade (rendezvous and proximity operations – RPO) na LEO e GEO que poderiam levar a uma capacidade ASAT coorbital ou apoiá-la. E alguns desses esforços têm ligações com um programa ASAT coorbital na LEO da época da Guerra Fria. Evidências adicionais sugerem que a Rússia pode ter iniciado um novo programa ASAT coorbital chamado Burevestnik, possivelmente apoiado por um programa de vigilância e rastreamento chamado Nivelir. As tecnologias desenvolvidas por esses programas também poderiam ser usadas para aplicações não agressivas, incluindo a vigilância e a inspeção de satélites estrangeiros, e a maioria das atividades de RPO em órbita realizadas até o momento correspondem a essas missões. No entanto, a Rússia implantou dois "subsatélites" em alta velocidade, o que sugere que pelo menos algumas de suas atividades de RPO na LEO são de natureza armamentista.

A Rússia há muito tempo tem o potencial para uma capacidade DA-ASAT por meio de suas capacidades históricas de defesa contra mísseis balísticos e teve programas de desenvolvimento DA-ASAT no passado que nunca se tornaram totalmente operacionais. Em novembro de 2021, após mais de uma década de desenvolvimento e testes, a Rússia demonstrou com sucesso uma capacidade DA-ASAT contra um satélite na LEO. Não está claro se esse sistema, o Nudol, se tornará operacional em breve e ele não parece ter a capacidade de ameaçar alvos além da LEO.

A Rússia dá alta prioridade à integração da guerra eletrônica (EW) nas operações militares e tem investido pesadamente na modernização dessa capacidade. A maioria das atualizações concentrou-se em sistemas táticos multifuncionais cuja capacidade de contraposição espacial é limitada ao bloqueio (jamming) de terminais de usuários dentro de alcances táticos. A Rússia tem vários sistemas que podem bloquear (jam) os receptores GPS em uma área local, o que pode interferir nos sistemas de orientação de veículos aéreos não tripulados (unmanned aerial vehicles – UAVs), mísseis guiados e munições guiadas de precisão (precision-guided munitions – PGMs), mas não tem capacidade conhecida publicamente de interferir nos próprios satélites GPS usando interferência de radiofrequência. O exército russo desdobra em campo vários tipos de sistemas EW móveis, alguns dos quais podem bloquear terminais específicos de usuários de comunicações por satélite dentro de alcances táticos. É provável que a Rússia consiga bloquear os enlaces ascendentes (uplinks) de satélites de comunicação em uma ampla área a partir de instalações com estações terrestres fixas. A Rússia tem experiência operacional no uso de capacidades contraespaciais de EW a partir das

campanhas militares atuais, assim como usá-las dentro da Rússia para proteger locais estratégicos e VIPs. Novas evidências sugerem que a Rússia pode estar desenvolvendo plataformas EW espaciais de alta potência para potencializar suas plataformas terrestres já existentes.

A Rússia tem uma sólida base de conhecimento tecnológico em física de energia dirigida e está desenvolvendo várias aplicações militares para sistemas a laser em uma variedade de ambientes. A Rússia tem um sistema móvel de ofuscamento a laser baseado em terra, o Peresvet, que está ligado à proteção de sua força de mísseis balísticos intercontinentais móveis e de solo. A Rússia pode ter revivido um programa antigo cujo objetivo é desenvolver um sistema de laser aerotransportado para atingir os sensores ópticos de satélites de reconhecimento por imagens, embora não haja indicação de que uma capacidade operacional tenha sido alcançada. Embora não seja o propósito pretendido, as instalações russas de satellite laser ranging (SLR) baseadas em solo poderiam ser usadas para ofuscar os sensores ópticos de satélites. Não há indicação de que a Rússia esteja desenvolvendo, ou pretenda desenvolver, armas a laser de alta potência baseadas no espaço.

A Rússia tem capacidades sofisticadas de SSA que provavelmente só ficam atrás dos Estados Unidos. As capacidades russas de SSA datam da Guerra Fria e se aproveitam de uma infraestrutura significativa e originalmente desenvolvida para alerta de mísseis e defesa antimísseis. Embora alguns desses recursos tenham se atrofiado após a queda da União Soviética, a Rússia se envolveu em vários esforços de modernização desde o início dos anos 2000 para revigorá-los. Embora os recursos de SSA de propriedade do governo e operados por ele estejam limitados às fronteiras geográficas da antiga União Soviética, a Rússia está participando de esforços com cooperação civil e científica internacional que provavelmente lhe darão acesso a dados de sensores de SSA por todo o planeta. Atualmente, a Rússia mantém um catálogo de objetos espaciais em órbita da Terra na LEO que é um pouco menor do que o dos Estados Unidos, mas um catálogo um pouco mais robusto de objetos na alta órbita da Terra (high Earth orbit – HEO) e GEO.

Os pensadores militares russos veem a guerra moderna como uma luta pelo domínio informacional (information dominance) e por operações centradas em rede, que muitas vezes podem ocorrer em domínios sem fronteiras claras e em áreas operacionais contíguas. Para enfrentar o desafio apresentado pelo aspecto espacial da guerra moderna, a Rússia está perseguindo objetivos grandiosos de incorporar recursos de EW em todas as suas forças armadas tanto para proteger seus próprios recursos habilitados ao espaço quanto para degradar ou negar esses recursos ao adversário. No espaço, a Rússia está buscando atenuar a superioridade dos ativos espaciais dos EUA, colocando em campo uma série de recursos ofensivos baseados no solo, no ar e no espaço. Recentemente, a Rússia reorganizou suas forças militares espaciais em uma nova organização que combina capacidades espaciais, de defesa aérea e de defesa antimísseis. Embora ainda persistam desafios técnicos, a liderança russa indicou que a Rússia continuará a buscar a paridade com os Estados Unidos no espaço.

### 3 – CHINA

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	▲	▲	▲	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	■	■	–	●
Coorbital LEO	■	?	–	●
Coorbital MEO/GEO	■	–	–	●
Energia Dirigida	▲	■	–	●
Guerra Eletrônica	▲	▲	▲	■
Consciência Situacional Espacial	▲	▲	▲	?

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS –

A China conduziu vários testes de tecnologias para aproximação e encontro em órbita terrestre baixa (LEO) e em órbita terrestre geoestacionária (GEO) que poderiam levar a uma capacidade ASAT coorbital. No entanto, as evidências públicas indicam que eles não realizaram uma interceptação destrutiva real de um alvo, e não há provas de que essas tecnologias estejam definitivamente sendo desenvolvidas para o uso contraespacial, em oposição à coleta de inteligência ou outros propósitos.

A China tem pelo menos um, e possivelmente até três, programas em andamento para desenvolver capacidades DA-ASAT, seja como sistemas contraespaciais dedicados ou como sistemas de defesa contra mísseis em fase balística intermediária, que poderiam fornecer capacidades de contraoposição espacial. A China se envolveu em vários e progressivos testes dessas capacidades desde 2005, indicando um sério e contínuo esforço organizacional. A capacidade chinesa de DA-ASAT contra alvos na LEO provavelmente está madura e pode ser operacionalmente colocada em campo com lançadores móveis. A capacidade chinesa de DA-ASAT contra alvos no espaço profundo (órbita terrestre média, ou medium Earth orbit, MEO, e GEO) provavelmente ainda está em fase experimental ou de desenvolvimento, e não há evidências suficientes para concluir se ela se tornará uma capacidade operacional no futuro próximo.

É provável que a China tenha capacidades contraespaciais significativas de guerra eletrônica contra o GNSS e as comunicações por satélite, embora seja difícil determinar a natureza exata por meio de fontes abertas. A doutrina militar chinesa coloca muita ênfase na guerra eletrônica como parte de uma guerra informacional mais ampla e, nos últimos anos, a China tomou medidas para integrar as capacidades de guerra espacial, cibernética e eletrônica sob um único comando militar. Embora haja evidências significativas de pesquisa científica chinesa e desenvolvimento de capacidades de guerra eletrônica para aplicações contraespaciais e algumas evidências de fontes abertas de capacidades chinesas de EW contraespaço sendo desdobradas em campo, não há evidências públicas de seu uso ativo em operações militares.

É provável que a China esteja desenvolvendo armas de energia dirigida (DEW) para uso contraespacial, embora os detalhes públicos sejam escassos. Há fortes evidências de pesquisa e desenvolvimento dedicados e relatos de testes em cinco locais diferentes, mas há poucos detalhes sobre o status operacional e a maturidade de quaisquer recursos em campo.

A China está desenvolvendo uma sofisticada rede de radares e telescópios

ópticos baseados em terra para detectar, rastrear e caracterizar objetos espaciais. Assim como os Estados Unidos e a Rússia, vários dos radares chineses de SSA também servem a funções de alerta de mísseis. Embora a China não tenha uma rede extensa de ativos de rastreamento de SSA fora de suas fronteiras, ela tem uma frota de navios de rastreamento e está desenvolvendo relacionamentos com países que podem hospedar futuros sensores. Desde 2010, a China implantou vários satélites capazes de realizar RPO em órbita, o que provavelmente auxilia na sua capacidade de caracterizar e coletar inteligência sobre satélites estrangeiros.

Embora as declarações oficiais chinesas sobre guerra e armas espaciais tenham permanecido consistentemente alinhadas aos propósitos pacíficos do espaço exterior, extraoficialmente elas se tornaram mais sutis. Recentemente, a China designou o espaço como um domínio militar, e os escritos militares afirmam que o objetivo da guerra e das operações espaciais é alcançar a superioridade espacial usando meios ofensivos e defensivos em conexão com seu foco estratégico mais amplo na imposição de custos assimétricos, negação de acesso e domínio informacional. Em 2016 a China reorganizou suas forças espaciais e contraespaciais, como parte de uma reorganização militar maior, e as colocou em uma nova estrutura de força principal que também tem controle sobre a guerra eletrônica e cibernética. O investimento considerável da China no desenvolvimento e teste de capacidades contraespaciais, conforme detalhado neste capítulo, sugere que o país vê o espaço como um domínio para conflitos futuros, independentemente de isso ser declarado oficialmente ou não. Dito isso, é incerto se a China utilizaria totalmente suas capacidades contraespaciais ofensivas em um conflito futuro ou se o objetivo é usá-las como um impedimento contra a agressão dos EUA. Não há evidências públicas de que a China esteja ativamente usando capacidades contraespaciais destrutivas nas operações militares atuais, embora seja provável que ela esteja usando a SSA e a guerra eletrônica em pelo menos algumas funções de apoio.

#### 4 – INDIA

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	■	■	—	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	—	—	—	●
Coorbital LEO	—	—	—	●
Coorbital MEO/GEO	—	—	—	●
Energia Dirigida	■	—	—	●
Guerra Eletrônica	■	■	?	?
Consciência Situacional Espacial	■	■	?	?

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS —

A Índia tem mais de cinco décadas de experiência com recursos espaciais, mas a maior parte dessa experiência tem sido focada na área civil. Foi apenas em tempos relativamente recentes que a Índia começou a abrir caminho organizacionalmente para que seus militares se tornassem usuários ativos do espaço e criassem capacidades espaciais militares explícitas. As forças armadas da Índia desenvolveram programas autóctones de defesa antimísseis e de mísseis balísticos de longo alcance que podem levar a capacidades DA-ASAT, caso haja necessidade. A Índia demonstrou sua capacidade ASAT em março de 2019, quando destruiu um de seus satélites. Embora a Índia continue a insistir que é contra o armamento do espaço, ela pode estar se movendo em direção a uma postura contraespacial ofensiva. Segundo informações, a Índia está nos estágios iniciais de desenvolvimento de armas de energia dirigida.

## 6 – AUSTRÁLIA

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	–	–	–	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	–	–	–	●
Coorbital LEO	–	–	–	●
Coorbital MEO/GEO	–	–	–	●
Energia Dirigida	■	–	–	●
Guerra Eletrônica	■	–	–	–
Consciência Situacional Espacial	■	■	■	?

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS –

A Austrália é relativamente uma recém-chegada no espaço, embora há muito tempo desempenhe um papel de apoio ao hospedar uma infraestrutura terrestre para comunicações via satélite e comando e controle. Recentemente, no entanto, a Austrália vem preparando o terreno para mais recursos espaciais próprios, inclusive militares. Recentemente a Austrália inaugurou uma organização espacial militar, começou a desenvolver uma estrutura de políticas para suas prioridades espaciais militares, a dedicar esforços e recursos conjuntos para desenvolver suas próprias capacidades de SSA, a examinar uma capacidade de EW para seu Departamento de Defesa e a procurar maneiras não destrutivas de interferir nos satélites inimigos.

## 7 – FRANÇA

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	—	—	—	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	—	—	—	●
Coorbital LEO	—	—	—	●
Coorbital MEO/GEO	■	—	—	●
Energia Dirigida	■	?	—	●
Guerra Eletrônica	?	?	?	?
Consciência Situacional Espacial	■	■	■	?

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS —

Embora a França tenha um programa espacial há muito tempo, bem como satélites militares, não foi até recentemente que a França teve um foco explícito em atividades contraespaciais ofensivas e defensivas. A principal mudança ocorreu em julho de 2019 com o lançamento da primeira Estratégia de Defesa Espacial Francesa, que elevou os esforços espaciais militares franceses e o controle dos satélites militares franceses. A Estratégia de Defesa Espacial Francesa se concentra em duas áreas principais: melhorar a consciência situacional do espaço em torno dos ativos espaciais franceses e fornecer a eles alguma forma de defesa ativa contra ameaças. Embora algumas autoridades francesas tenham sugerido metralhadoras nos satélites, o verdadeiro plano pede lasers baseados em solo para ofuscamento e satélites equipados tanto para inspeções em órbita quanto com lasers ofensivos. Em 2021 e 2022, a França realizou exercícios militares com o codinome "ASTERX", no espaço exterior, testando as capacidades de seu Comando Espacial como parte da meta em evolução da França de ser a terceira maior potência espacial do mundo.



## 8 – IRÃ

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	–	–	–	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	–	–	–	●
Coorbital LEO	–	–	–	●
Coorbital MEO/GEO	–	–	–	●
Energia Dirigida	–	–	–	●
Guerra Eletrônica	▲	▲	■	■
Consciência Situacional Espacial	■	■	?	?

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS –

O Irã tem um programa espacial emergente, construindo e lançando pequenos satélites que possuem capacidade limitada. Tecnicamente, é improvável que o Irã tenha a capacidade de construir capacidades antissatélite em órbita ou de ascensão direta, e há pouca motivação militar para fazê-lo neste momento. As forças armadas do Irã parecem ter uma capacidade independente de lançar satélites, separada do programa espacial civil do Irã. O Irã não demonstrou qualquer capacidade de construir veículos cinéticos de destruição e sua capacidade de construir dispositivos nucleares ainda é limitada. O Irã demonstrou uma capacidade de EW para interferir persistentemente na transmissão de sinais de satélites comerciais, embora sua capacidade de interferir em sinais militares seja difícil de determinar.

9 – ISRAEL

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	–	–	–	–
Ascensão Direta à MEO/GEO	–	–	–	–
Coorbital LEO	–	–	–	–
Coorbital MEO/GEO	–	–	–	–
Energia Dirigida	–	–	–	–
Guerra Eletrônica	▲	▲	▲	▲
Consciência Situacional Espacial	■	■	?	?

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS –

Em 1988, Israel se tornou o oitavo país a conseguir lançar seu próprio satélite em órbita. O país mantém um programa espacial que tem sido, em grande parte, de natureza civil e codesenvolveu um sistema de defesa antimísseis que, até recentemente, era estritamente para interceptação endoatmosférica de foguetes. No entanto, nos últimos anos, Israel passou a expandir seu programa espacial militar e há evidências de que desenvolveu capacidades contraespaciais. Isso inclui a recente demonstração de uma capacidade de interceptação defensiva contra mísseis exoatmosféricos e o uso de guerra eletrônica (electronic warfare – EW) em conflitos militares ativos. É possível que Israel tenha outras capacidades contraespaço que não são publicamente visíveis ou documentadas.

## 10 – JAPÃO

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	?	–	–	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	–	–	–	●
Coorbital LEO	–	–	–	●
Coorbital MEO/GEO	–	–	–	●
Energia Dirigida	?	–	–	●
Guerra Eletrônica	■	–	–	–
Consciência Situacional Espacial	■	■	■	–

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS –

Há muito tempo o Japão é um ator espacial bem estabelecido e suas atividades espaciais têm sido historicamente de natureza não militar. Em 2008 o Japão lançou uma Lei Espacial Básica que permitia atividades relacionadas à segurança nacional no espaço e desde então, os funcionários do governo começaram a falar publicamente sobre o desenvolvimento de várias capacidades contraespaciais ou sobre o desenvolvimento da capacidade de SSA militar. Atualmente, o Japão está passando por uma grande reorganização de suas atividades espaciais militares e pelo desenvolvimento de recursos aprimorados de SSA para apoiar aplicações militares e civis. Embora o Japão não tenha nenhuma capacidade contraespacial ofensiva reconhecida, está estudando a possibilidade de desenvolvê-la. O Japão tem uma capacidade ASAT latente por meio de seu sistema de defesa antimísseis, mas nunca a testou dessa forma.

## 11 – COREIA DO NORTE

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	–	–	–	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	–	–	–	●
Coorbital LEO	–	–	–	●
Coorbital MEO/GEO	–	–	–	●
Energia Dirigida	–	–	–	●
Guerra Eletrônica	▲	■	■	?
Consciência Situacional Espacial	?	?	?	–

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS –

A Coreia do Norte não demonstrou capacidade de realizar ataques cinéticos contra ativos espaciais: nem um DA-ASAT ou um sistema coorbital. Em suas declarações oficiais, a Coreia do Norte não mencionou operações ou intenções ASAT, sugerindo que não há uma doutrina clara no pensamento de Pyongyang neste momento. A Coreia do Norte não parece muito motivada a desenvolver recursos dedicados ao contraespaço, embora certos recursos de seu programa de mísseis balísticos possam ser eventualmente desenvolvidos para esse fim. A Coreia do Norte demonstrou a capacidade de bloquear sinais civis de GPS em uma área geográfica limitada. Sua capacidade contra os sinais militares de GPS dos EUA não é conhecida. Não foi demonstrada a capacidade da Coreia do Norte de interferir nas comunicações via satélite, embora sua capacidade técnica permaneça desconhecida.

## 12 – COREIA DO SUL

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	–	–	–	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	–	–	–	●
Coorbital LEO	–	–	–	●
Coorbital MEO/GEO	–	–	–	●
Energia Dirigida	?	–	–	●
Guerra Eletrônica	■	–	–	–
Consciência Situacional Espacial	■	■	■	?

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS –

Nos últimos anos a Coreia do Sul tem se concentrado cada vez mais nas capacidades espaciais militares. A Coreia do Sul está trabalhando para aprimorar as capacidades espaciais de sua Força Aérea por meio da criação de um Centro de Operações Espaciais, cooperando com os Estados Unidos no compartilhamento de capacidades de SSA e desenvolvendo seus próprios mísseis balísticos de longo alcance e veículos de lançamento espacial. E também manifestou interesse em desenvolver suas próprias capacidades contraespaciais reversíveis.

### 13 – REINO UNIDO

	P&D	EM TESTE	OPERACIONAL	USO EM CONFLITO
Ascensão Direta à LEO	–	–	–	●
Ascensão Direta à MEO/GEO	–	–	–	●
Coorbital LEO	–	–	–	●
Coorbital MEO/GEO	–	–	–	●
Energia Dirigida	–	–	–	●
Guerra Eletrônica	–	–	–	–
Consciência Situacional Espacial	■	■	■	?

LEGENDA: NENHUM ● ALGUMAS ■ SIGNIFICANTE ▲ INCERTO ? SEM DADOS –

O Reino Unido há muito tempo desempenha um papel de apoio nas atividades espaciais militares por meio de sua participação na OTAN e de seu relacionamento bilateral com os Estados Unidos. Nos últimos anos o Reino Unido começou a acrescentar elementos adicionais para aumentar suas próprias capacidades espaciais militares, principalmente em SSA e política, organização e doutrina. Até o momento, o Reino Unido não anunciou publicamente nenhum plano específico para desenvolver capacidades contraespaciais ofensivas.

---

## 14 – CAPACIDADES CIBERNÉTICAS

---

Vários países possuem capacidades cibernéticas que poderiam ser usadas contra sistemas espaciais, no entanto, as evidências reais de ataques cibernéticos no domínio público são limitadas. Os Estados Unidos, a Rússia, a China, a Coreia do Norte, Israel e o Irã já demonstraram a capacidade e a disposição de se envolver em ataques cibernéticos ofensivos contra alvos não espaciais. Além disso, um número crescente de atores não estatais está sondando ativamente os sistemas de satélites comerciais e descobrindo vulnerabilidades cibernéticas similares àquelas encontradas em sistemas não espaciais. Isso indica que os fabricantes e desenvolvedores de sistemas espaciais podem não ter atingido ainda o mesmo nível de rigidez cibernética que outros setores. Mas, até o momento, houve apenas uns poucos ataques cibernéticos divulgados publicamente que visaram sistemas espaciais diretamente, e quase todos foram contra o segmento de usuários finais e não contra os próprios satélites. O maior deles foi um ataque cibernético da Rússia contra o segmento de usuários do serviço comercial de banda larga via satélite da Viasat na Europa, que coincidiu com o primeiro dia em que as forças russas entraram na Ucrânia, em fevereiro de 2022.

Há uma clara tendência de redução das barreiras de acesso, e às vulnerabilidades generalizadas, que combinadas com a dependência de sistemas espaciais comerciais relativamente inseguros, criam a possibilidade de atores não estatais realizarem algumas operações cibernéticas contraespaciais sem a ajuda do Estado. No entanto, embora essa ameaça mereça atenção e provavelmente aumente sua gravidade na próxima década, ainda há uma acentuada diferença entre as capacidades de ataque cibernético dos principais Estados-nação e de outros atores.

