

DESENVOLVIMENTOS PREVISTOS EM ARMAS E GUERRA (1)

Por Jean-François Geneste*



O GPS é hoje uma tecnologia vital (Yuichiro Chino/Getty Images).

Os sistemas de posicionamento atuais são muito frágeis e fáceis de inibir, portanto não são satisfatórios em conflitos simétricos.

Dou início aqui a uma série da qual não sei, *a priori*, o número de partes, mas que tentará prever o futuro em termos de armamentos e de guerra, em um quadro simétrico, pelo menos inicialmente. Esta reflexão baseia-se na observação do que aconteceu na Ucrânia, onde o conflito, mais ou menos, ainda opõe a Rússia à OTAN.

Vimos que os russos ganharam superioridade aérea desde o início, mas foram muito prejudicados pelas comunicações por satélite fornecidas pela Starlink. Então eles foram amplamente capazes de bloquear o GPS americano, o que tornou muitas armas ocidentais inoperantes. Nosso objetivo aqui não é revisar detalhadamente o que aconteceu, mas tirar aprendizados para os próximos confrontos que, infelizmente e como sempre, não deixarão de ocorrer.

Para este primeiro projeto, vamos nos concentrar, portanto, nos chamados satélites de posicionamento: GPS, Galileo, Glonass e Beidou. Vamos explicar rapidamente como eles funcionam.

Qualquer objeto no solo com visibilidade de pelo menos quatro satélites estará no topo de uma pirâmide composta por essas cinco entidades. Com um pouco de

matemática, se soubermos os valores das distâncias entre cada elemento, poderemos calcular a localização do engenho terrestre. Agora, os satélites estão em altitudes de cerca de 30.000 km e, portanto, têm efemérides quase precisas. Resta apenas estimar as distâncias até o alvo. Para isso, graças ao conhecimento da trajetória, equiparemos cada satélite com um relógio atômico com precisão de 10 a 16 segundos que emitirá um sinal que, quando recebido no solo, após manipulações relativamente hábeis, permitirá determinar o comprimento desejado. Os especialistas me perdoarão algumas aproximações aqui, a operação detalhada não é meu objetivo.

No entanto, é um sistema frágil, apesar de sua importância estratégica. Para esta última, é o que permitirá a qualquer exército do mundo projetar-se em território adversário sem precisar dominar a infraestrutura terrestre do país. Você não vai mais se perder, ao contrário do que aconteceu com os alemães em Beauce durante a Segunda Guerra Mundial. Portanto, é um ativo prioritário a ser visado em caso de conflito, pois impedirá que muitas armas hostis entrem em seu campo.

No entanto, em um confronto de baixa escala, pode-se querer evitar destruir de forma muito visível a capacidade do inimigo, por exemplo, para evitar desencadear um conflito mundial de grande intensidade. O objetivo seria, nestas circunstâncias, tornar inoperante este tipo de dispositivo sem destruí-lo. Vimos que os russos bloquearam o GPS, mas versões futuras poderão ser mais resistentes.

Então, qual é o ponto fraco em comum a todos esses sistemas de posicionamento? Na verdade, é o processo usado para fazer relógios atômicos. Recorre-se intensivamente à física quântica com átomos chamados “frios” e cujo tempo de queda é medido de forma extremamente precisa em uma espécie de fonte. Se conseguirmos perturbar esse dispositivo incrivelmente sensível, a sua funcionalidade será comprometida.

Como fazer? Na realidade é muito simples e, além do lançamento e do encontro com o alvo, o resto está ao alcance do cidadão comum. Todos têm um celular com vibrador. Extraia este último com uma pequena bateria e um micro painel solar. Envie tudo para um satélite de posicionamento, certificando-se de que adere, se possível com visibilidade da luz através do painel e vibre! Isso será suficiente para atrapalhar completamente o GPS.

Com essa abordagem, você poderá ficar sem energia se quiser arruinar a vida do satélite por muito tempo. Então, para os matemáticos, aqui está um método econômico. Você fará pulsos de oscilação. Se for eficiente, você terá ajustado a frequência do que está enviando para a mesma do relógio atômico. Você terá tomado o cuidado de emitir esses pulsos com duração relativamente longa – digamos, algumas dezenas de segundos – através de um processo de Poisson com tempo médio de chegada – digamos novamente, de 5 a 10 minutos. Claro, você precisa atingir toda a constelação. Mas são apenas 30 satélites em três órbitas. A massa total da carga útil necessária será insignificante e há poucas chances de ser detectada pelo inimigo. Mesmo que isso aconteça, livrar-se destes “parasitas” será extremamente complicado e estará fora do alcance dos dispositivos convencionais.

O que podemos concluir disso? Que os meios atualmente empregados não são satisfatórios em um conflito simétrico, pois são muito frágeis e fáceis de inibir. Esses sistemas, portanto, além de suas virtudes civis indiscutíveis, em termos militares são apenas ferramentas neocoloniais. No momento em que estas linhas são escritas, não está claro se isso chamou a atenção dos “grandes” estados-maiores do planeta.

Publicado no [Cf2R](#).

****Jean-François Geneste** tem quase 40 anos de experiência nas áreas aeroespacial e de defesa. Foi diretor científico do grupo EADS, hoje Grupo Airbus, por 10 anos. Foi professor do Instituto Skolkovo de Ciência e Tecnologia, em Moscou. Atualmente, é CEO da WARPA.*
