

Programa Starlink en la Guerra Ruso-Ucraniana

Starlink Program in the Russo-Ukrainian War

Programa Starlink na Guerra Russo-Ucraniana

Alexandre Manhães^I

Gills Vilar-Lopes^{II}

RESUMEN

El uso estratégico de la constelación de satélites *Starlink* de *SpaceX* en la Guerra de Ucrania proporcionó ganancias comparativas a las tropas ucranianas que obstaculizaron las acciones de las tropas rusas y llamaron la atención de China, quien afirmó que el sistema es una potencial amenaza para su soberanía nacional. Así, el objetivo de este texto es analizar los impactos del Programa *Starlink* en los conflictos de la Guerra Ruso-ucraniana de 2022.

Palabras-claves: Espacio exterior; Guerra Ruso-ucraniana; Poder aeroespacial militar; *Starlink*.

ABSTRACT

The strategic use of SpaceX's Starlink satellite constellation in the Ukrainian War provided comparative gains to Ukrainian troops that hampered Russian troops' actions and drew China's attention, who stated that the system is a potential threat to their national sovereignty. Thus, the objective of this text is to analyze the impacts of the Starlink Program in the conflicts of the Russo-Ukrainian War of 2022.

Keywords: *Military Aerospace Power; Outer Space; Russo-Ukrainian War; Starlink.*

RESUMO

O uso estratégico da constelação de satélites Starlink da SpaceX na Guerra da Ucrânia proporcionou ganhos comparativos às tropas ucranianas em detrimento das russas e chamou a atenção dos chineses, a ponto de se pronunciarem sobre o assunto como uma potencial ameaça à soberania nacional. Diante desse cenário, o objetivo do texto é analisar os impactos do Programa Starlink no cenário de conflito da Guerra Russo-Ucraniana de 2022.

Palavras-chave: *Espaço exterior; Guerra Russo-Ucraniana; Poder Aeroespacial Militar; Starlink.*

1 INTRODUCCIÓN

La actuación de actores no estatales es una variable constante en los conflictos y guerras. En el siglo 21, eso no es diferente. Por un lado, la literatura especializada en Estudios Estratégicos y de Defensa se esfuerza por comprender cómo ellos interfieren en los procesos beligerantes; y por otro, la Guerra Ruso-Ucraniana de 2022 presenta innumerables episodios de participación de estos agentes en un entorno que, hace poquísimos años, era monopolio del Estado: el espacio exterior.

I. Universidad de la Fuerza Aérea (UNIFA), Rio de Janeiro/RJ, Brasil. Primer-teniente de Infantería de la Aeronáutica. Doctorando en Ciencias Aeroespaciales por el programa de Postgrado en Ciencias Aeroespaciales (PPGCA). E-mail: manhaesam.91@gmail.com

II. Universidad de la Fuerza Aérea (UNIFA), Rio de Janeiro/RJ, Brasil. Profesor de Relaciones Internacionales y Coordinador del PPGCA - UNIFA. Investigador de la Red CTIDC (Pro-Defensa IV/CAPES/MD). Doctor en Ciencias Políticas por la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: gills@gills.com.br/ gillsgvl@fab.mil.br

Recibido: 01/10/2022

Aceptado: 01/11/2022

Las siglas y abreviaturas contenidas en el artículo corresponden a las del texto original en lengua portuguesa.

En el ámbito del Poder Aeroespacial, llama la atención el caso de la *Space Explorations Technologies Corporation*, más conocida como *SpaceX*. Creada en 2002 y con sede en los Estados Unidos de América (EE.UU.), desarrolla sistemas aeroespaciales, fabrica medios de transporte espacial y provee telecomunicaciones vía satélite, siendo, además, una empresa privada que cotiza en bolsa y está financiada por capital de riesgo (PITCHBOOK, 2022). Pero, después de todo, ¿qué intereses tendría *SpaceX* en actuar en el actual conflicto de Europa del Este y, más específicamente, ¿cuáles son los impactos de su Programa *Starlink* en el actual conflicto de Europa del este? Estas son algunas de las indagaciones a las que este breve ensayo pretende tocar, con la alerta de que los episodios aquí narrados y analizados están aún desarrollándose en el momento de la escritura de este texto.

2 NUEVO DOMINIO ESTRATÉGICO Y NUEVOS ACTORES

De la misma forma en que la participación de una empresa privada del segmento espacial es algo raro de ver en los conflictos armados actuales, la entrada en escena de la *SpaceX* en el teatro de operaciones (TO) de Europa del este también se da de forma sin precedentes. La participación que podemos destacar como la más directa de la *SpaceX* en la Guerra Ruso-Ucraniana de 2002 comienza el 26 de febrero de 2022, con la reacción a un *tuit* de Mykhailo Fedorov, Viceprimer Ministro y Ministro de la Transformación Digital de Ucrania, en el que apelaba al multimillonario Elon Musk, fundador y dirigente de la *SpaceX*, que proporcionara estaciones de *Starlink* para Ucrania (FEDOROV, 2022A).

Starlink es un programa de la *SpaceX* que distribuye internet de banda ancha a todo el mundo, a través de una constelación de satélites localizada en la órbita terrestre baja (*Low Earth Orbit* - LEO). Musk respondió rápidamente al llamamiento, siendo que, desde la primera entrega – el 28 de febrero de 2022 – hasta principios de junio de 2022, ya habrían sido entregados más de 15 mil kits del *Starlink* a Ucrania (DUFFY, 2022; FEDOROV, 2022B; RICQUE, 2022A).

Las ventajas que ofrece el uso estratégico del *Starlink* impactaron sobremedida tanto la esfera militar como la civil, con desdoblamientos, inclusive, en las dimensiones política, económica y social (RICQUE, 2022b). Las ganancias militares otorgadas a Ucrania están más relacionadas con el mantenimiento y la mejora de las capacidades de comando, Control, computadoras, comunicaciones, inteligencia, vigilancia y reconocimiento (*Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* - C4ISR). Esto se deriva del apoyo que los satélites dan a las operaciones militares en estos días, como verdaderos multiplicadores de fuerza (*force multiplier*), o incluso, como potenciadores de la fuerza (*force enhancement*). Por citar algunos ejemplos, la integración entre satélites y operaciones militares posibilita: comunicaciones globales; información para servicios meteorológicos,

de inteligencia, vigilancia y reconocimiento; datos para posicionamiento, navegación y cronometraje; y sistemas de alerta precoz (*early warning system*) (DOLMAN, 2018; HARDING, 2013; HAYS, 2009). Como se ve actualmente en este TO, tal supremacía espacial, ligada a acciones de guerras cibernéticas, psicológicas y electrónicas, son imprescindibles para vencer – o, en el caso en pantalla, no perder – un conflicto en la era de la información.

A pesar de tener un impacto en todo el espectro del C4ISR, los principales beneficios que las fuerzas militares ucranianas obtuvieron del *Starlink* son los medios de comunicación fiables y resilientes para coordinar sus operaciones militares, tales como los contraataques y las solicitudes de apoyo de artillería (ATLAMAZOGLOU, 2022). Como pudimos observar en 2014, con los rápidos episodios que llevaron a la anexión de Crimea, esta fue una táctica bastante empleada – y de hecho negada al enemigo – por el Kremlin. Además, el apoyo telecomunicacional de la *SpaceX* permite, entre otros, la puesta en marcha de drones de actores no estatales con fines militares, como el que hace la *Aerorozvidka*, organización no gubernamental (ONG) vinculada al ejército ucraniano que cuenta con miembros civiles y ex militares operando este tipo de activos aeroespaciales. Dicho sea de paso, esta misma ONG tiene como misión principal ayudar a las fuerzas de seguridad y defensa de Kiev a derrotar a los rusos, siendo su principal medio de actuación la operación de drones (AEROROZVIDKA, 2022; PARKER, 2022).

Además, los receptores del sistema *Starlink* son los únicos medios de comunicación no rusos utilizados por los ucranianos, lo que dificulta su interceptación, control e interferencia, desfavoreciendo así a las tropas de Putin (Lausson, 2022; MUSK, 2022). Desde el punto de vista del desarrollo del pensamiento estratégico militar contemporáneo, este punto es crucial para extraer algunas lecciones de la guerra en curso: la negación del acceso a la información por parte del enemigo mediante el uso de activos – *software* y *hardware* – procedentes de un tercero – en este caso, la *SpaceX* –, oculto en las variables iniciales al pensar la invasión del territorio enemigo, aumentando, aún más, la niebla de la guerra.

Así, en razón del apoyo que estaba proporcionando a las tropas ucranianas, del incremento en sus capacidades y de los impactos en las operaciones militares, el sistema *Starlink* comenzó a ser visado por los rusos, convirtiéndose así en potencial blanco no solo de declaraciones públicas (nivel político), sino también militares (niveles táctico y operacional), ya que fue rápidamente incorporado a la doctrina militar (nivel estratégico).

Con el paso del tiempo, los intentos de interferencia e invasión contra el *Starlink* han aumentado, según el fundador de la *SpaceX* (PEARSON, 2022). Debido a las ganancias militares que propició a los ucranianos, Elon Musk habría sido amenazado por el jefe de la Agencia Espacial Rusa, *Dmitri Rogozine*, por fortalecer las comunicaciones militares del enemigo (WALL, 2022). Ahora bien, en un contexto de guerra informacional – especialmente cibernética

–, esta interferencia aeroespacial se mostró como una contramedida eficaz.

A pesar de que Rusia es la principal parte afectada por el desempeño que el sistema *Starlink* entregó a Ucrania, otros actores estatales comenzaron a poner más atención a este tipo de participación extranjera en el TO, aunque provenga de una empresa privada. A raíz de esto, India se pronunció sobre los peligros y limitaciones que los satélites de Musk representaban e imponían a las operaciones espaciales indias (LAXMAN, 2022). Pero fue precisamente China, que actualmente apoya a Moscú, quien protagonizó un verdadero análisis “militarizado” de este programa aeroespacial, hecho público en abril de 2022. Desde el año anterior, los chinos ya habían acusado al dirigente de *SpaceX* de estar llevando a cabo una “guerra espacial”, después de que uno de los satélites del *Starlink* pasó bastante cerca de la Estación Espacial China (MISTREANU, 2021). En ese momento, el gobierno chino hizo hincapié en el gran potencial para fines militares de estos satélites, en lo que la amenaza notada por los chinos solo aumentó incluso después de que el gobierno estadounidense considerara los satélites del *Starlink* como una alternativa viable al sistema de Posicionamiento Global (*Global Positioning System* - GPS) - que, por cierto, ya está rezagado con respecto a los sistemas competidores, como el *Galileo* europeo y el *BeiDou* chino (CORFIELD, 2021)–, especialmente a la luz de los efectos del soporte satelital de la *SpaceX* a Ucrania.

En abril de 2022, Chen (2022) informó que cinco investigadores chinos publicaron, en mandarín, el artículo “*The Development Status of Starlink and Its Countermeasures*”, teniendo su traducción para el inglés puesta a disposición de Couhig (2022). En él, los autores problematizan la constelación de baja órbita del *Starlink*, que podría traer “peligros ocultos y desafíos” a la soberanía y a la seguridad nacional de China (REN *et al.*, 2022, traducción nuestra). A través de este estudio, Ren *et al.* (2022) analizan la aplicación de las capacidades del *Starlink* y sugieren medidas para contrarrestarlas.

A partir de estos análisis, los autores indican que las características clave del *Starlink* serían las siguientes: (1) cobertura global integrada y sin interrupciones, desde la Línea del Ecuador hasta los Polos; (2) red de alta velocidad, con más de 50 Mb/s por usuario y proyección de 1 Gb/s; (3) baja latencia, entre 20 y 40 ms; (4) alta capacidad de soporte de datos de cada satélite, individualmente, variando de 17 a 23 Gb/s, ya teniendo, inclusive, satélites con capacidades para 32 Tb/s; (5) bajo costo, en razón del reaprovechamiento de los cohetes de lanzamiento y de la propulsión usada por los satélites en el espacio, además de la estandarización y comercialización de componentes a gran escala, lo que favorece el mantenimiento y reemplazo de partes del sistema; (6) alta tolerancia a errores, ya que el fallo de un pequeño grupo de satélites del sistema no afecta, en general, su rendimiento, confiriendo, de esta forma, flexibilidad, desempeño y robustez al sistema en su conjunto; y (7) maniobrabilidad orbital sólida, con la capacidad de reubicarse en órbita en cualquier momento. Ante tal versatilidad, no se extraña que tales recursos interesen a las fuerzas armadas de los EE.UU., ya habiendo, inclusive,

encargos de investigación y Desarrollo (I + D) realizados en ese sentido (COWHIG, 2022).

Además, sería posible proporcionar, a bajo coste, capacidades de comunicación de banda ancha, estables y fiables, capaces de transportar imágenes y vídeos de alta definición a cualquier unidad de combate alrededor del mundo. Según Ren *et al.* (2022), el Ejército Estadounidense ya podría integrar medios de combate, durante ejercicios simulados, utilizando el *Starlink*, obteniendo un incremento de las capacidades de C4ISR, por la cadena de mando y control (C²) proporcionada. Para nosotros, esto parece ser una tendencia más en los estudios prospectivos de las Guerras del Futuro, *es decir*, la incorporación casi inmediata de activos aeroespaciales provenientes del sector privado; una lógica que, por ejemplo, en la Primera Carrera Espacial era inimaginable.

Además, habría un incremento en las aplicaciones de vigilancia y reconocimiento no solo de blancos parados, sino también en movimiento, en todas las condiciones climáticas, debido a la cobertura global sin restricciones de los satélites del *Starlink*. Todo esto con una alta tasa de revisita en cualquier lugar del globo. Pero las ganancias importantes en el empleo – y, a partir de ahora, en la preparación del Poder Aeroespacial – no se limitan a eso: hay, también, el favorecimiento de las capacidades de detección y supresión de blancos que estén en órbita, tales como misiles, satélites y vehículos hipersónicos. Por fin, existe la oportunidad de probar futuras plataformas de combate en el espacio, dando soporte a otros activos satelitales, llevando sensores y equipos de comunicación, y aumentando así la flexibilidad y los atributos de antidestrucción.

Con este potencial, las superpotencias como Estados Unidos podrían aumentar sus condiciones para degradar la calidad y la velocidad de decisión de sus adversarios, reduciendo, así, sus iniciativas y ganancias en el TO. Es en este punto que Ren *et al.* (2022), por ejemplo, afirman que las peculiaridades del *Starlink*, con su aplicación integrada, representan una amenaza potencial que debe considerarse para salvaguardar los intereses nacionales y proteger, por lo tanto, los activos espaciales chinos.

Para contrarrestar este tipo de sistemas, haría falta que China tomara tres líneas de acción. Según Ren *et al.* (2022), primero, es necesario fortalecer la I + D en los requisitos de los sistemas de combate espacial, a partir de la observación del programa *Starlink* y otras constelaciones de servicios de internet similares, centrándose en sus capacidades y posibilidades de empleo, con el objetivo de responderlas y contrarrestarlas. Segundo, fortalecer la reserva de frecuencias orbitales de satélites para China, en razón del creciente número de usuarios, lo que ha restringido la disponibilidad de bandas del espectro electromagnético consideradas estratégicas para asegurar la telecomunicación militar. Finalmente, desarrollar activamente, no solo contramedidas existentes, pero también nuevas, basadas en las peculiaridades y en el alcance de las amenazas ya establecidas y en desarrollo (COWHIG, 2022). Lo que se ve, por lo tanto, es la relevancia continua de las actividades de I + D, realizadas, geográfica y geopolíticamente,

lejos del TO, pero con consecuencias decisivas para las condiciones en las que se producirán los enfrentamientos.

En este contexto, también se discute si los satélites del *Starlink* podrían considerarse objetivos militares. Traemos a Brown (2022b, traducción nuestra) para iluminar nuestra percepción: “la constelación del *Starlink* es un objetivo militar válido”, debido a su potencial apoyo a las actividades militares, así como a las consiguientes ventajas que proporciona. En este caso, los satélites de *SpaceX* utilizados en apoyo militar caerían bajo el art. 52, ítem 2, del Protocolo Adicional I de las Convenciones de Ginebra de 1949. En él, consta, además, que los ataques están restringidos a los objetivos militares, que ofrezcan “una ventaja militar definida” (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2022, traducción nuestra).

Otra discusión que observamos en la incipiente literatura acerca del asunto aquí versado es sobre el riesgo de que actores no estatales, como la *SpaceX*, acaben llevando a los Estados a un enfrentamiento armado – algo que, hace poco, era una constante acerca de la llamada guerra cibernética. Según Brown (2022a, traducción nuestra), esto “dependería de la conexión entre el apoyo y las conductas específicas de las operaciones hostiles y si las acciones del actor no gubernamental están bajo el control general del Estado”. En el caso del *Starlink*, la autora no considera que la “militarización” de este programa represente considerar a los Estados Unidos como beligerante, a pesar de que “están observando las actividades de actores comerciales en el espacio y de entender que tales actores comerciales pueden convertirse en objetivos militares legítimos” (BROWN, 2022a, traducción nuestra). Por lo tanto, la introducción de activos aeroespaciales, como el *Starlink*, en un conflicto

interestatal entre A y B, aunque oriundos del sector privado, podría escalar los embates o, incluso, introducir, aunque indirectamente, un Estado C – y sus socios extracontinentales – en el conflicto. Como se ve, con grandes capacidades, vienen también grandes responsabilidades.

3 CONCLUSIÓN

El *Starlink* dotó a Ucrania con capacidades de comunicación de banda ancha, estable y confiable, e incrementó el rendimiento de su C4ISR a través de una cadena de comando y control (C²) más robusta. Además, contribuyó a aumentar la calidad y la velocidad de decisión de los ucranianos, reduciendo las iniciativas rusas y sus ganancias en el TO.

Como hemos podido observar brevemente, el programa *Starlink* está llevando las capacidades espaciales de empleo militar a una nueva frontera. Se puede considerar su uso en la Guerra Ruso-Ucraniana de 2022 como una especie de bautismo de guerra, ya que su contribución al Poder Aeroespacial va, seguramente, en el sentido de integrar sus elementos constitutivos, de forma integral y en prácticamente cualquier lugar del mundo, a un coste realmente bajo y con alta efectividad en su intento.

Por lo tanto, el papel no solo de las empresas, sino también de los individuos vinculados a áreas aparentemente distantes del TO debe ser una variable más a tener en cuenta por los nuevos estrategias para hacer que la niebla de la guerra sea lo menos turbia posible.

REFERENCIAS

AEROROZVIDKA. **About us**. 2022. Disponible em: <https://aerorozvidka.xyz/about>. Acceso em: 18 jun. 2022.

ATLAMAZOGLU, S. Military & Defense. Ukraine says Elon Musk’s Starlink has been ‘very effective’ in countering Russia, and China is paying close attention **Business Insider**, de 13 jun. 2022. Disponible em: <https://www.businessinsider.com/china-watching-ukraine-use-elon-musk-starlink-to-counter-russia-2022-6>. Acceso em: 18 jun. 2022.

BROWN, T. Ukraine Symposium - The Risk of Commercial Actors in Outer Space Drawing States into Armed Conflict. **Lieber Institute West Point**, de 8 jul. 2022a. Disponible em: <https://lieber.westpoint.edu/commercial-actors-outer-space-armed-conflict>. Acceso em: 28 set. 2022.

BROWN, T. Can Starlink Satellites be Lawfully Targeted? **Lieber Institute West Point**, de 05 ago. 2022b. Disponible em: <https://lieber.westpoint.edu/>

[can-starlink-satellites-be-lawfully-targeted](#). Acceso em: 28 set. 2022.

CHEN, S. China military must be able to destroy Elon Musk’s Starlink satellites if they threaten national security: scientists. China. **Science. South China Morning Post**, de 25 maio 2022. Disponible em: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3178939/china-military-needs-defence-against-potential-starlink-threat>. Acceso em: 28 set. 2022.

COMITÉ INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA. Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Protection of Victims of International Armed Conflicts (Protocol I), 8 June 1977. **Comité internacional da Cruz Vermelha**, Ginebra, 2022. Disponible em: <https://ihl-databases.icrc.org/ihl/WebART/470-750067>. Acceso em: 28 set. 2022.

CORFIELD, G. China must destroy Elon Musk’s satellites with ‘hard kill’ weapon, say academics.

The Telegraph, de 27 dez. 2021. Disponível em: https://www.telegraph.co.uk/world-news/2021/12/27/elon-musk-accused-space-warfare-starlink-satellites-near-miss/?_x_tr_sl&_x_tr_tl&_x_tr_hl. Acesso em: 19 jun. 2022.

COWHIG, D. PRC Defense: Starlink Countermeasures. **David Cowhig's Translation Blog**, de 25 maio 2022. Disponível em: <https://gaodawei.wordpress.com/2022/05/25/prc-defense-starlink-countermeasures>. Acesso em: 28 set. 2022.

DOLMAN, E. C. Air-space integration. In: OLSEN, J. A. (ed.). **Routledge Handbook of Air Power**. New York, NY: Routledge, 2018. p. 191-202.

DUFFY, K. Elon Musk says SpaceX has sent 15,000 Starlink internet kits to Ukraine over the past 3 months. **Business Insider**, 06 jun. 2022. Disponível em: <https://www.businessinsider.com/elon-musk-spacex-sent-starlink-satellite-internet-terminals-ukraine-2022-6>. Acesso em: 19 jun. 2022.

FEDOROV, M. @elonmusk, while you try to colonize Mars — Russia try to occupy Ukraine! While your rockets successfully land from space — Russian rockets attack Ukrainian civil people! We ask you to provide Ukraine with Starlink stations and to address sane Russians to stand. Ucrânia, 26 fev. 2022a. Twitter: @FedorovMykhailo. Disponível em: <https://twitter.com/FedorovMykhailo/status/1497543633293266944.m>. Acesso em: 19 jun. 2022.

FEDOROV, M. **Starlink — here. Thanks, @elonmusk**. Ucrânia, de 28 fev. 2022b. Twitter: @FedorovMykhailo. Disponível em: <https://twitter.com/FedorovMykhailo/status/1498392515262746630>. Acesso em: 19 jun. 2022.

HARDING, R. C. **Space policy in developing countries**: the search for security and development on the final frontier. New York, NY: Routledge, 2013.

HAYS, P. L. Space and the military. In: COLETTA, D.; PILCH, F. T. **Space and Defense Policy**. New York, NY: Routledge, 2009. p. 150-201.

LAUSSON, J. Starlink en Ukraine: Elon Musk craint que les paraboles ne deviennent des cibles militaires. **Numerama**, de 04 mar. 2022. Disponível em: <https://www.numerama.com/tech/873793-starlink-en-ukraine-elon-musk-craint-que-les-paraboles-ne-deviennent-des-cibles-militaires.html>. Acesso em: 19 jun. 2022.

LAXMAN, S. Starlink satellites of SpaceX posing hazard for Isro satellites. **Times of India**, de 20 fev. 2022. Disponível em: <https://timesofindia.indiatimes.com/india/starlink-satellites-of-spacex-posing-hazard-for-isro-satellites/articleshow/89692679.cms>. Acesso em: 18 jun. 2022.

com/india/starlink-satellites-of-spacex-posing-hazard-for-isro-satellites/articleshow/89692679.cms. Acesso em: 18 jun. 2022.

MISTREANU, S. Elon Musk accused of 'space warfare' after Starlink satellites in near miss with China's space station. **The Telegraph**, de 27 dez. 2021. Disponível em: https://www.telegraph.co.uk/world-news/2021/12/27/elon-musk-accused-space-warfare-starlink-satellites-near-miss/?_x_tr_sl&_x_tr_tl&_x_tr_hl. Acesso em: 19 jun. 2022.

MUSK, E. **Important warning**: Starlink is the only non-Russian communications system still working in some parts of Ukraine, so probability of being targeted is high. Please use with caution. Estados Unidos, de 3 mar. 2022. Twitter: @elonmusk. Disponível em: <https://twitter.com/elonmusk/status/1499472139333746691>. Acesso em: 19 jun. 2022.

PARKER, C. Specialist Ukrainian drone unit picks off invading Russian forces as they sleep. **The Sunday Times**, de 18 mar. 2022. Disponível em: <https://www.thetimes.co.uk/article/specialist-drone-unit-picks-off-invading-forces-as-they-sleep-zlx3dj7bb>. Acesso em: 18 jun. 2022.

PEARSON, J. Russia downed satellite internet in Ukraine -Western officials. **Reuters**, de 10 maio 2022. Disponível em: <https://www.reuters.com/world/europe/russia-behind-cyberattack-against-satellite-internet-modems-ukraine-eu-2022-05-10>. Acesso em: 19 jun. 2022.

REN, Y. Z.; JIN, S.; LU, Y.; GAO, H.; SUN, S. The Development Status of Starlink and Its Countermeasures. **Modern Defense Technology**, v. 50, n. 2, 2022.

RICQUE, E. Elon Musk porte secours à l'Ukraine par le biais de Starlink. **Tom's Guide**, de 27 fev. 2022a. Disponível em: <https://www.tomsguide.fr/elon-musk-porte-secours-a-lukraine-par-le-biais-de-starlink>. Acesso em: 19 jun. 2022.

RICQUE, E. Comment Starlink aide l'Ukraine à avancer dans la guerre? **Tom's Guide**, de 06 abr. 2022b. Disponível em: <https://www.tomsguide.fr/comment-starlink-aide-lukraine-a-avancer-dans-la-guerre>. Acesso em: 19 jun. 2022.

SPACEX overview. **PITCHBOOK**. 2022. Disponível em: <https://pitchbook.com/profiles/company/46488-07#overview>. Acesso em: 28 set. 2022.

WALL, M. Russian space chief Dmitry Rogozin apparently threatens Elon Musk. **Space.com**, 09 mai. 2022. Disponível em: <https://www.space.com/russian-space-chief-rogozin-threatens-elon-musk>. Acesso em: 18 jun. 2022.