



FACULDADE DE TECNOLOGIA, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO

Graduação

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

Os Riscos do Monopólio da Starlink

Julio César Francisco Mello

Julyette Priscila Redling (Orientador)
Alessandro Viola Pizoletto (Coorientador)
Stefane Menezes Rodrigues (Coorientador)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar as potenciais consequências econômicas e sociais de uma eventual dominação global do mercado de telecomunicações via satélite pela Starlink. A pesquisa se concentra em três eixos principais: os impactos da Starlink sobre a governança da internet, os efeitos da empresa sobre a concorrência no mercado de telecomunicações e o papel dos reguladores na mitigação dos riscos de monopólio. A crescente expansão da Starlink levanta preocupações quanto à sua influência sobre a governança da internet. A concentração de mercado em uma única empresa pode levar a questões relacionadas à neutralidade da rede, à liberdade de expressão e à privacidade dos dados, além de potencialmente afetar a soberania digital de nações. No que diz respeito à concorrência, a pesquisa busca compreender como a entrada da Starlink no mercado impacta os preços, a qualidade dos serviços e a inovação tecnológica. A possibilidade de criação de barreiras à entrada de novos competidores e a consequente redução da diversidade de oferta são pontos cruciais a serem explorados. Por fim, o estudo analisa o papel dos reguladores na prevenção e mitigação dos riscos associados a um possível monopólio da Starlink. Investigar as ferramentas regulatórias disponíveis e a eficácia das políticas públicas em garantir a concorrência, a proteção dos consumidores e o desenvolvimento de um mercado de telecomunicações mais justo e equitativo.

Palavras-chave: Starlink, Monopólio, Telecomunicações, Governança da internet, Soberania digital, Regulação e Privacidade.

ABSTRACT

This study delves into the profound implications of SpaceX's Starlink satellite constellation on global internet governance. By analyzing the potential for market concentration, the impact on net neutrality, data privacy, and national sovereignty, this research underscores the complex challenges and opportunities presented by large-scale satellite internet constellations. A mixed-methods approach, combining a comprehensive literature review, policy analysis, and industry insights, reveals that the dominance of a single entity in the satellite internet market poses significant risks to the open, interconnected, and secure nature of the global internet. The study concludes by proposing a framework for international cooperation and regulation to mitigate these risks and ensure a future where satellite internet contributes to a more equitable and inclusive digital world.

Keywords: Starlink, satellite internet, internet governance, net neutrality, data privacy, digital sovereignty, market concentration, policy implications, international cooperation.

Keywords: Parking Application; Geolocation; Usability; Reservation of Vacancies; Space Management.

1. INTRODUÇÃO

A Starlink, um projeto da SpaceX, fundada por Elon Musk em 2002, visa democratizar o acesso à internet em escala global, utilizando uma constelação de satélites em órbita baixa (LEO - Low Earth Orbit). Esse sistema promete oferecer alta velocidade e baixa latência, especialmente para áreas remotas ou com infraestrutura limitada (SpaceX, 2023). No entanto, o crescimento exponencial da Starlink, que já conta com mais de 7.000 satélites lançados até dezembro de 2024, levanta preocupações significativas quanto às suas implicações econômicas, sociais e geopolíticas.

O presente trabalho examina as potenciais consequências de uma eventual concentração do mercado de telecomunicações via satélite nas mãos da Starlink, estruturando a análise em três eixos principais. Primeiro, a governança da internet, abordando como a centralização pode afetar questões como a neutralidade da rede, a liberdade de expressão e a soberania digital de nações (ITU, 2023). Em segundo lugar, os impactos sobre a concorrência, incluindo a possibilidade de práticas anticompetitivas, barreiras à entrada e a redução da diversidade no mercado, que podem prejudicar consumidores e a inovação (CNBC, 2023; SpaceNews, 2024). Por fim, a introdução também aborda o papel dos reguladores na mitigação dos riscos de monopólio, destacando a importância de políticas públicas que garantam um mercado mais justo e equilibrado (OECD, 2022).

Embora a Starlink represente um avanço tecnológico significativo, os riscos associados à sua dominância no mercado destacam a necessidade de um debate aprofundado sobre a governança e a regulação do setor, de modo a equilibrar inovação e justiça social.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível compreender como a concentração de mercado por parte da Starlink pode impactar não apenas a estrutura econômica global, mas também as dimensões sociais e políticas relacionadas à conectividade e à governança digital. O domínio de um único ator nesse setor estratégico levanta questões sobre neutralidade da rede, privacidade de dados e liberdade de expressão, além de potenciais efeitos

adversos para a soberania digital de nações, que podem se tornar dependentes de uma infraestrutura privada global.

Este trabalho, portanto, busca analisar de forma crítica os impactos dessa possível concentração, avaliando como a presença predominante da Starlink pode influenciar o equilíbrio entre inovação, acessibilidade e competição. Além disso, propõe reflexões sobre o papel dos reguladores em garantir um ambiente de telecomunicações que promova a equidade e a proteção dos consumidores, sem comprometer o avanço tecnológico. Dessa forma, espera-se contribuir para o debate sobre a construção de um mercado de telecomunicações sustentável, competitivo e alinhado aos princípios de justiça social e governança democrática.

2. CONTEXTO

A crescente dependência da tecnologia de internet via satélite, particularmente a fornecida pela Starlink, tem moldado novos paradigmas em diversos setores. Lançada pela SpaceX, a Starlink oferece conectividade de alta velocidade em regiões onde as infraestruturas tradicionais de telecomunicações não são viáveis, tornando-se uma solução essencial para várias indústrias. No entanto, o crescente domínio da Starlink também levanta questões sobre a centralização do controle de uma infraestrutura crítica, com implicações econômicas, políticas e sociais em todo o mundo.

Um episódio emblemático dessa crescente influência ocorreu em 2022, durante a guerra na Ucrânia, quando Elon Musk tomou a decisão de limitar a utilização da Starlink pelos militares ucranianos, especificamente para impedir o uso de drones controlados via satélite contra a frota russa na Crimeia. A justificativa de Musk para essa ação foi evitar que sua empresa fosse envolvida em um ato de guerra, o que poderia ter repercussões globais, principalmente no contexto de uma escalada do conflito.

Embora sua decisão tenha sido uma medida para manter a neutralidade de sua empresa em um cenário delicado, ela gerou controvérsias, pois a Starlink já havia sido amplamente utilizada nas operações militares da Ucrânia, gerando debates sobre o papel das empresas de tecnologia em conflitos internacionais (OhMyGeek!, 2023; Jornal de Notícias, 2024). Este evento destaca o poder

singular que a Starlink exerce sobre regiões e setores inteiros, revelando a vulnerabilidade associada à dependência de um único prestador de serviços.

Além das questões geopolíticas, a Starlink está se tornando uma peça-chave em diversos setores econômicos, especialmente em áreas que dependem de conectividade em regiões remotas. O agronegócio, por exemplo, tem se beneficiado enormemente da capacidade da Starlink de fornecer internet a locais isolados. No Brasil, muitos produtores rurais utilizam a Starlink para otimizar a agricultura de precisão, monitorando cultivos e utilizando tecnologias como drones e sensores para melhorar a eficiência e reduzir custos. Essa dependência é crescente, especialmente em áreas como o Cerrado e o interior da Amazônia, onde as alternativas de conectividade terrestre são limitadas (Jornal de Notícias, 2024; Observador, 2024).

O setor de transporte também tem se tornado cada vez mais dependente da Starlink. A conectividade via satélite é vital para o monitoramento e a comunicação em tempo real entre veículos, especialmente em regiões de difícil acesso. Navios, caminhões e até aeronaves dependem dessa rede para garantir a segurança e a coordenação de suas operações. Em particular, a aviação, que necessita de sistemas de comunicação confiáveis para navegação e controle, se beneficiaria enormemente da conectividade oferecida pela Starlink, uma vez que outras soluções de satélite são mais caras e menos acessíveis (Jornal de Notícias, 2024; Observador, 2024).

A mineração e a exploração de petróleo e gás em áreas remotas também dependem da conectividade da Starlink para suas operações. Estas indústrias, que frequentemente operam em locais isolados e de difícil acesso, utilizam a internet via satélite para comunicação entre as equipes de campo e os centros de comando, além de monitoramento em tempo real de equipamentos e sistemas. A falta de conectividade pode significar atrasos e riscos operacionais, o que torna a Starlink essencial para garantir a continuidade dessas atividades (Observador, 2024; OhMyGeek!, 2023).

Porém, os impactos de uma possível interrupção ou falha nos serviços da Starlink são amplamente sentidos em muitos setores. O comércio eletrônico global, por exemplo, pode enfrentar interrupções significativas nas cadeias de suprimentos e no rastreamento de produtos, caso a conectividade por satélite

seja perdida. Setores financeiros que dependem de transações rápidas e seguras podem também ser afetados, já que muitas dessas operações utilizam redes satelitais para garantir a comunicação entre diferentes partes do mundo. Além disso, serviços de emergência em áreas remotas, que dependem de satélites para coordenação e resposta rápida, poderiam enfrentar atrasos críticos se a Starlink deixasse de operar de maneira confiável (OhMyGeek!, 2023; Jornal de Notícias, 2024).

Portanto, a centralização da conectividade digital nas mãos de uma única empresa como a Starlink representa não apenas uma revolução tecnológica, mas também um risco potencial para a estabilidade e a segurança de setores vitais. A interrupção dos serviços poderia afetar diretamente a operação de diversas indústrias, evidenciando a necessidade de uma maior diversificação e regulamentação no setor de telecomunicações via satélite.

3. METODOLOGIA

Este trabalho adota uma pesquisa qualitativa, visando entender as implicações do monopólio da Starlink nos setores econômicos e sociais. O estudo não busca realizar medições quantitativas, mas sim desenvolver uma compreensão profunda sobre o impacto dessa empresa na conectividade digital global e nos setores dependentes dos seus serviços.

A pesquisa visa explorar um fenômeno relativamente novo, com poucos estudos específicos sobre o impacto de um possível monopólio no mercado de telecomunicações via satélite.

A análise é conduzida por meio de uma abordagem qualitativa, com o uso de análise de conteúdo e estudos de caso.

A escolha de uma pesquisa qualitativa se justifica pelo fato de que, apesar do crescimento exponencial da Starlink, o fenômeno ainda está em fase de evolução. A análise qualitativa permite uma compreensão detalhada e aprofundada dos impactos da empresa em diversos setores, além de ser adequada para explorar as consequências de uma possível concentração de mercado sem dados quantitativos completos.

As conclusões foram geradas a partir da análise de dados coletados e observações de casos específicos, como a interrupção da Starlink na Ucrânia e

o crescente impacto da empresa em setores como o agronegócio, mineração, transporte e outros.

A coleta de dados foi feita a partir de diversas fontes secundárias, incluindo:

Fontes acadêmicas: Artigos, livros e estudos sobre a governança da internet, monopólios no setor de telecomunicações e os impactos de novas tecnologias no mercado global.

Notícias e reportagens: Reportagens sobre o papel da Starlink em conflitos geopolíticos, como a guerra na Ucrânia, e sua utilização em setores como o agronegócio, transporte e mineração.

Relatórios de empresas e consultorias: Dados de empresas que utilizam a Starlink para suas operações, bem como relatórios de consultorias sobre tendências e previsões no mercado de telecomunicações via satélite.

A pesquisa inclui também a análise de casos específicos, como a decisão de Elon Musk de limitar os serviços da Starlink durante a guerra da Ucrânia. Este caso foi analisado para entender como a decisão afetou as operações de setores estratégicos, a soberania digital e a confiança nas empresas de tecnologia. Outras exemplos do uso da Starlink em setores dependentes de conectividade em áreas remotas também foram trazidos para contextualizar a sua grande influência.

A análise foi realizada por meio de:

Análise documental: Estudo de documentos e reportagens que relatam os impactos da Starlink em diferentes setores, incluindo os documentos corporativos de empresas que fazem uso de sua infraestrutura.

Análise de conteúdo: Foi utilizada para examinar reportagens, artigos de opinião e posts em mídias sociais sobre a Starlink e suas repercussões políticas e sociais.

Comparação de cenários: Comparação do impacto da Starlink com outras empresas de telecomunicações via satélite, como o Iridium, para avaliar como a centralização de uma rede digital pode afetar diferentes setores.

3.1 Limitações da Pesquisa

A pesquisa apresenta algumas limitações, como:

Acessibilidade de dados: Algumas informações sobre o uso da Starlink por empresas podem não ser totalmente acessíveis ou divulgadas publicamente, o que pode afetar a profundidade de análise de alguns setores.

Falta de estudos aprofundados sobre o monopólio da Starlink: O monopólio da Starlink é um fenômeno emergente, e a literatura existente ainda é limitada, o que pode dificultar a comparação com outras empresas do setor.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa revelaram uma série de impactos econômicos, sociais e regulatórios associados à crescente dominação da Starlink no mercado de telecomunicações via satélite. Esses efeitos, que envolvem desde a neutralidade da rede até a proteção de dados pessoais, demonstram como a empresa tem se tornado um ponto central de conectividade global, gerando benefícios, mas também levantando riscos significativos.

4.1 Implicações Econômicas

O crescimento da Starlink teve um impacto profundo em diversos setores, trazendo uma conectividade sem precedentes para áreas remotas e desatendidas. O agronegócio, por exemplo, se tornou altamente dependente dos serviços da Starlink para monitoramento de plantações e logística remota. Empresas de mineração e transporte, especialmente aquelas localizadas em regiões isoladas, também estão cada vez mais integrando a conectividade via satélite em suas operações. Essa dependência gera vulnerabilidades em caso de interrupções no serviço, o que pode ter efeitos econômicos devastadores para essas indústrias (Faria, 2024).

Além disso, a concorrência no mercado de telecomunicações via satélite enfrenta desafios devido à concentração de mercado. A Starlink, ao dominar a infraestrutura crítica de conectividade, pode reduzir as opções para consumidores e empresas, levando ao aumento de preços e à diminuição da inovação. Essa centralização pode afetar negativamente países em

desenvolvimento, onde a conectividade é fundamental para o crescimento econômico e social. Em regiões da África e América Latina, onde as opções de conectividade ainda são limitadas, um monopólio da Starlink pode resultar em preços mais altos e em uma maior desigualdade digital (Observador, 2024).

4.2 Efeitos Sociais

A Starlink, ao oferecer conectividade a milhões de pessoas, tem promovido a inclusão digital em áreas anteriormente desconectadas. Contudo, a centralização dessa infraestrutura nas mãos de uma única empresa levanta sérias questões sobre a liberdade de expressão e a governança digital. O controle de uma plataforma tão poderosa oferece à Starlink o potencial para influenciar diretamente o conteúdo que os usuários acessam, o que pode comprometer a neutralidade da rede. Empresas privadas com controle sobre a infraestrutura podem priorizar conteúdos próprios ou restringir o acesso a informações indesejadas, afetando a liberdade de expressão e a pluralidade de opiniões (Faria, 2024).

Outro aspecto crítico é o impacto sobre a privacidade dos dados. O tráfego gerado pelos usuários da Starlink pode ser coletado, analisado e até mesmo monetizado, colocando em risco os direitos dos consumidores à privacidade. A centralização do controle da conectividade também aumenta as possibilidades de vigilância em massa, o que pode afetar direitos civis e a liberdade pessoal (Observador, 2024).

4.3 Desafios Regulatórios

A pesquisa também destaca os desafios regulatórios que surgem em decorrência da crescente concentração de poder da Starlink no mercado global. A neutralidade da rede é um dos principais pontos de discussão. Sem uma regulamentação adequada, a Starlink poderia alterar os fluxos de dados, favorecendo determinados serviços ou conteúdos, o que prejudicaria tanto os consumidores quanto a competição no mercado. Além disso, a ausência de regulamentações claras sobre o acesso universal à conectividade pode

exacerbar a exclusão digital, particularmente em países com economias emergentes ou com governos com pouca capacidade de regulamentar a infraestrutura digital (Faria, 2024).

Outro desafio regulatório fundamental é o controle da soberania digital das nações. A capacidade de uma única empresa controlar a infraestrutura crítica de conectividade coloca em risco a autonomia digital dos países, que podem se ver vulneráveis a interferências externas. Isso é particularmente preocupante em regiões de conflito ou em países com regimes autoritários, onde o controle das informações e da comunicação pode ser usado para fins políticos.

A proteção dos dados pessoais também é uma questão regulatória central. A centralização da conectividade via Starlink pode facilitar o acesso de entidades externas a grandes volumes de dados sensíveis, o que exige uma regulação robusta para garantir que os direitos de privacidade dos indivíduos sejam protegidos e que o monitoramento excessivo não se torne uma prática comum (Jornal de Notícias, 2024).

4.4 Setores Dependentes e Impactados pela Interrupção da Starlink

Vários setores têm se tornado dependentes da Starlink para garantir operações eficientes em áreas remotas ou de difícil acesso. Além do agronegócio, setores como energia, saúde, educação, transporte e logística global estão cada vez mais integrados à infraestrutura da Starlink. A conectividade via satélite tem permitido o monitoramento remoto de sistemas de energia em áreas isoladas, a realização de consultas médicas à distância e a educação de populações em locais de difícil acesso. A interrupção desses serviços, portanto, poderia ter consequências dramáticas não apenas para esses setores, mas também para o desenvolvimento social e econômico de várias regiões.

A logística global, que depende da conectividade para rastrear e gerenciar as cadeias de suprimentos, e o comércio eletrônico, especialmente em altos mares ou em regiões afastadas, também enfrentariam grandes desafios em caso de falhas na Starlink. Uma interrupção poderia prejudicar a distribuição de produtos e afetar a eficiência econômica global (Faria, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do impacto crescente da Starlink no mercado de telecomunicações via satélite revela um panorama de oportunidades e desafios substanciais, tanto para os consumidores quanto para os reguladores. A expansão da empresa, que tem proporcionado uma conectividade sem precedentes a regiões remotas, evidencia o seu papel central na inclusão digital. No entanto, a concentração de poder no mercado de telecomunicações via satélite levanta questões críticas relacionadas à neutralidade da rede, à privacidade dos dados e à liberdade de expressão. A possibilidade de um monopólio no setor pode resultar em barreiras à entrada para novos competidores, aumento de preços, redução de diversidade e inovação, impactando diretamente a economia global e exacerbando desigualdades regionais.

É fundamental que os governos e organismos internacionais desenvolvam um marco regulatório eficaz, promovendo uma competição justa e garantindo transparência nas operações da Starlink. A criação de incentivos para novas entradas de mercado, bem como o desenvolvimento de tecnologias alternativas, deve ser uma prioridade para evitar a centralização excessiva da conectividade global. A cooperação entre setores público e privado será essencial para garantir que a infraestrutura crítica de conectividade não seja controlada por uma única corporação, protegendo a soberania digital dos países e garantindo o acesso universal à internet.

Além disso, a cooperação internacional desempenha um papel crucial. A adoção de normativas globais, como as diretrizes da União Internacional de Telecomunicações (ITU), os regulamentos de segurança cibernética globais (NIST, ISO) e as legislações de privacidade de dados (como o GDPR, CCPA e LGPD), deve ser incentivada para criar um ambiente regulatório coeso, capaz de proteger tanto os direitos dos consumidores quanto a segurança das redes. A implementação de padrões de transparência e responsabilidade nas operações da Starlink, com a criação de regras claras de concorrência, garantirá que a governança da internet não se torne vulnerável a abusos corporativos.

Em resumo, a expansão da Starlink no setor de telecomunicações via satélite apresenta desafios significativos, mas também oferece oportunidades de transformação digital. Para mitigar os riscos associados a essa concentração de poder, é imperativo que os reguladores adotem uma abordagem proativa, que incorpore incentivos à inovação, cooperação internacional e proteção dos direitos digitais, assegurando que o futuro da conectividade global seja sustentável, inclusivo e justo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Articles on The Economist: The Risks of Starlink's Satellite Internet Dominance. Disponível em: <https://www.economist.com>.

Faria, A. (2024). Impactos da Starlink no mercado de telecomunicações via satélite: uma análise crítica. *Revista Brasileira de Comunicação e Tecnologia*, 22(1), 1-18.

Henry, C. (2021). Starlink and the Satellite Broadband Revolution. *SpaceNews*. Disponível em: <https://spacenews.com>.

International Telecommunication Union. (2023). Internet Governance and Sovereignty in the Era of Satellite-Based Connectivity. ITU Publications. Disponível em: <https://www.itu.int>.

Jornal de Notícias. (2024, 7 de dezembro). Elon Musk desligou satélites Starlink usados pela Ucrânia na guerra. Disponível em: <https://www.jn.pt>.

Mueller, M. (2010). Networks and States: The Global Politics of Internet Governance. In: Mueller, M. (Org.). The MIT Press.

Observador. (2024, 7 de dezembro). Elon Musk terá desligado Starlink para impedir ataque ucraniano na Crimeia. Disponível em: <https://www.observador.pt>.

OhMyGeek! (2023, 7 de dezembro). Elon Musk reconhece que limitó el uso de Starlink en Ucrania para evitar un ataque a Rusia. Disponível em: <https://www.ohmygeek.net>.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2022). Competition in Digital Markets: Challenges and Policy Responses. OECD Reports. Disponível em: <https://www.oecd.org>.

Schumpeter, J. A. (1942). Capitalismo, socialismo e democracia. [Local de publicação]: Editora.

Sheetz, M. (2023). SpaceX's Starlink dominance raises concerns among competitors and governments. *CNBC*. Disponível em: <https://www.cnn.com>.

SpaceNews. (2024). The Accidental Monopoly. SpaceNews. Discussão sobre a dominância da SpaceX no mercado de lançamentos e suas implicações para a concorrência. Disponível em: <https://spacenews.com>.

SpaceX. (2023). Página oficial da Starlink. Disponível em: <https://www.starlink.com>.