

Catching up tecnológico chinês no setor de telecomunicações móveis: o caso das empresas Huawei e ZTE

RESUMO

Elisa Gomes Prestes
Instituto Federal de Santa Catarina
Canoinhas, Santa Catarina, Brasil
elisagomesprestes@gmail.com

Este artigo tem como objetivo investigar o catching-up tecnológico chinês no setor de telecomunicações, destacando as estratégias da Huawei e da ZTE para superar o atraso tecnológico rumo ao patamar de domínio de novas trajetórias tecnológicas. Como proposta metodológica, utilizamos a revisão bibliográfica e estudo de caso das duas empresas para demonstrar suas estratégias empresariais respectivas, para além de enfatizar o papel do governo chinês neste processo. Com isso, oferecemos uma análise de como a China impulsionou a ascensão da Huawei e ZTE no cenário global de telecomunicações.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento tecnológico. Setor de telecomunicações. Tecnologias Móveis. Catching-up tecnológico. China.

INTRODUÇÃO

Todo processo de desenvolvimento tecnológico de um país tem seus determinantes definidos, inevitavelmente, pelo contexto histórico no qual a nação está inserida. No caso da República Popular da China, país marcado por uma revolução socialista datada do ano de 1949, este mesmo processo é indissociável da busca pela libertação de sua sociedade a partir de uma ideologia específica. Com o fim do movimento político conhecido como Revolução Cultural (1966-1976), a China demonstrou ao mundo que uma nova época histórica se anunciava para o futuro de seu desenvolvimento econômico. Deng Xiaoping, líder do Partido Comunista da China (PCCh) que sucedeu o mandato governamental de Mao Tsé-Tung, comandou os rumos do país asiático de 1978 a 1989 sob uma nova premissa ideológica: a necessidade de equilibrar os rumos da revolução iniciada em 1949 com a urgência de promover um desenvolvimento tecnológico robusto sob forte proteção do Estado.

No início da segunda metade do século 20, a China era um país atrasado tecnologicamente e consideravelmente defasado ao ritmo produtivo que imperava no centro do sistema, sobretudo nos Estados Unidos e Japão. Não por acaso, uma das primeiras medidas tomadas por Deng Xiaoping em seu plano nacional de desenvolvimento – denominado de “Reforma e Abertura” – foi permitir o acesso de capital estrangeiro no mercado doméstico chinês, que até o final da década de 1970 permanecia restrito apenas às relações comerciais e de investimento com países ideologicamente alinhados ao PCCh. Em outras palavras, tal medida marcou o início de um novo período para a economia chinesa, que rapidamente buscou estabelecer parcerias de investimentos com nações mais avançadas tecnologicamente – incluindo os Estados Unidos, país considerado sua nêmesis ideológica.

Tal abordagem para o desenvolvimento tornou-se política central de Estado e foi continuada pelos sucessores de Deng Xiaoping, incluindo Jiang Zemin (1989-2002), Hu Jintao (2002-2012) e, mais recentemente, Xi Jinping, que está no poder desde 2012. Desde 1958, a inovação tecnológica foi um objetivo subentendido dos Planos Quinquenais de Desenvolvimento Econômico e Social da China. Evidentemente, tal prioridade foi se adaptando às necessidades vigentes de reestabelecer a produção afetada pelo período de guerra e, em muitos casos, criar setores industriais do zero. A partir do século 21, o governo chinês colocou maior ênfase na inovação tecnológica como um dos principais impulsionadores do crescimento econômico. Hoje, as principais metas e objetivos do 14º Plano Quinquenal (2021-2025) estão focados em manter uma economia autossuficiente e inovadora, bem como fortalecer a demanda doméstica e promover um desenvolvimento de alta qualidade. Em comparação com o plano anterior, o atual dá maior ênfase à inovação e tecnologia (United Nations Development Programme, 2021).

Para além disso, o governo chinês estabeleceu que o catching-up tecnológico não seria apenas uma estratégia para o desenvolvimento do país como um todo, mas uma forma de reduzir a dependência de tecnologias estrangeiras e proteger o país contra influências ideológicas externas, consolidando as empresas “campeãs nacionais” de inúmeros setores produtivos no mercado internacional. De forma geral, o conceito de “inovação com características chinesas” orienta as políticas de ciência e tecnologia do governo chinês, que acredita que o verdadeiro sucesso não

está apenas em equiparar suas capacidades produtivas aos concorrentes estrangeiros, e, sim, liderar os mercados de tecnologias de fronteira.

Desde então, o catching-up tecnológico empreendido em larga escala na China resultou no destaque internacional chinês em inúmeros setores de produção, como produção de automóveis e baterias elétricas, tecnologias do setor de energias renováveis, manufatura avançada, biotecnologia e, sobretudo, empresas relacionadas ao setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), foco deste artigo. Dentro deste panorama, duas empresas chinesas de telecomunicações destacaram-se no comércio internacional: a Huawei e a Zhongxing Telecommunications Equipment (ZTE), dois agentes produtivos que, para além de dominar tecnologias de fronteira do setor, também estão presentes em diversos países na construção e modernização de infraestrutura técnica para a quinta geração de telefonia móvel (5G).

Com a ascensão das redes móveis 5G, a indústria global de telecomunicações está passando por transformações significativas. Enquanto no século 20 as grandes revoluções tecnológicas nesse setor eram lideradas por empresas como Ericsson, Nokia, Siemens e Qualcomm, atualmente a China emerge como uma potência econômica e tecnológica no desenvolvimento de produtos e serviços relacionados às telecomunicações, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de tecnologias móveis.

O presente artigo se ancora no referencial do materialismo histórico dialético para compreender o desenvolvimento tecnológico chinês no setor de telecomunicações móveis como um processo inseparável das dinâmicas econômicas, sociais e políticas do capitalismo contemporâneo. A partir de Marx (2014), entendemos o progresso técnico como uma das expressões centrais da reprodução do modo de produção capitalista, no qual o desenvolvimento das forças produtivas não é um fenômeno neutro ou exógeno à sociedade, mas profundamente vinculado às relações de produção. Como afirmam Marx e Engels (1998), a burguesia não pode existir sem revolucionar constantemente os instrumentos de produção, o que implica a transformação contínua das relações sociais.

Nesse sentido, o avanço tecnológico da China, especificamente no setor industrial de telecomunicações, deve ser analisado como resultado de determinações históricas e estruturais – tanto internas, vinculadas à formação social e econômica do país, quanto externas, em função dos rearranjos permanentes da divisão internacional do trabalho. Essas dimensões não se encontram separadas, mas conectadas dialeticamente no processo histórico do desenvolvimento desigual e combinado do capitalismo global. A própria configuração do sistema internacional, marcado por assimetrias tecnológicas e produtivas entre centro e periferia, tem como base a concentração do dinamismo técnico nos países capitalistas centrais, o que reforça posições hierárquicas na economia-mundo (ARRIGHI, 2008; CHANG, 2019).

Para aprofundar essa análise, nos aproximamos também da tradição de estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), especialmente no que diz respeito ao papel das tecnologias como construções sociais e políticas. Segundo autores como Feenberg (2017) e Jasanoff (2018), a tecnologia não é neutra, mas um artefato social moldado por disputas de poder, interesses econômicos e visões de mundo. A perspectiva CTS permite observar como o desenvolvimento de

padrões técnicos e trajetórias tecnológicas não se dá apenas pela lógica da eficiência técnica, mas também pela inserção estratégica de agentes de produção nacionais na disputa por hegemonia nos mercados futuros. Como demonstram Dosi (2006) e Seaman (2020), os paradigmas tecnológicos orientam a evolução dos sistemas produtivos por meio da padronização, gerando dependência tecnológica para as gerações subsequentes de produtos e processos. A definição desses padrões – como no caso da telefonia móvel (3G, 4G, 5G) – torna-se central na articulação entre inovação, competitividade e soberania tecnológica.

Complementarmente, inspiramo-nos na análise de Thomas Kuhn (2017) sobre revoluções científicas para refletir sobre as rupturas paradigmáticas no campo da tecnologia, bem como na crítica de Donald Stokes (2005), que refuta a dicotomia entre ciência pura e aplicada. Para o autor, inovações tecnológicas de grande impacto muitas vezes surgem não da pesquisa básica isolada, mas da necessidade concreta de resolver problemas técnicos dentro de sistemas existentes – processo evidente na trajetória de empresas como Huawei e ZTE. O caso chinês, portanto, ilustra de forma clara a centralidade da “necessidade de uso” (*user need*) como força propulsora do catching-up tecnológico.

Essa perspectiva se articula diretamente com uma leitura histórica das relações entre ciência, tecnologia e desenvolvimento econômico, fortemente marcada pela divisão internacional do trabalho estabelecida pelo modo de produção capitalista. Historicamente, tal estrutura criou relações desiguais de poder entre centro e periferia, nas quais os fluxos de conhecimento, tecnologia e inovação foram sistematicamente concentrados nos países centrais. Marx e Engels (2007) estabeleceram que as relações entre diferentes nações dependem de até que ponto cada uma desenvolveu suas forças produtivas, sua divisão do trabalho e suas relações internas de produção.

Marx e Engels (1998) destacam que a burguesia precisa constantemente revolucionar os instrumentos de produção, consequentemente transformando as relações de sociais de produção. De um ponto de vista histórico, a burguesia se torna a primeira classe dirigente cujos interesses estão ligados à mudança tecnológica. Em outras palavras, o desenvolvimento tecnológico sob o modo de produção capitalista é condicionado pela lógica do lucro, transformando as trajetórias tecnológicas em motores de aumento de produtividade e formação de novos ciclos de investimentos. Globalmente, o determinante tecnológico é estratégico para a concorrência internacional, onde os processos produtivos existentes nunca são aceitos como definitivos (Mamigonian, 1999). O critério de seleção entre inovações tecnológicas é a capacidade de reduzir custos e, especialmente, economizar mão-de-obra, gerando economias de escala (Dosi, 2006).

Por essa razão, o governo chinês entende profundamente a relação entre o estabelecimento de padrões técnicos, poder econômico e soberania nacional. Ao longo da história do capitalismo, a capacidade de definir e impor padrões tecnológicos se tornou um dos principais determinantes da relação entre centro e periferia, como demonstram os processos de desenvolvimento dos Estados Unidos, Europa (especialmente Alemanha, Reino Unido e França) e, em menor medida, Japão. Recentemente, a China tem se esforçado para fortalecer sua capacidade de desenvolver padrões competitivos e difundi-los internacionalmente. A administração política chinesa atual reconhece que a competição tecnológica atingiu novos patamares de complexidade, levando Xi

Jinping a destacar a necessidade de “agarrar a grande oportunidade da nova onda da revolução científica, tecnológica e industrial” e participar ativamente do desenvolvimento dos novos setores produtivos, tornando a China um importante elaborador e condutor das “regras” desse novo campo (Jinping, 2019a, p. 77). Isto é, refere-se à setores produtivos compostos por novas trajetórias tecnológicas. O motivo é o reconhecimento de que nos setores produtivos dominados por paradigmas tecnológicos tradicionais “as regras já foram elaboradas por outros, e ao entrar nesse campo, temos que seguir as regras já definidas e sem muita iniciativa” (Jinping, 2019b, p. 150).

Dentro desta totalidade, cabe aos países periféricos superar o atraso de desenvolvimento por meio de um processo de catching-up, como proposto por Abramovitz (1986), para criar as condições necessárias para a convergência tecnológica e econômica entre países centrais e periféricos. Ele chama os países centrais de “líderes” e os periféricos de “seguidores”. O catching-up bem-sucedido ocorre quando as empresas nos países periféricos possuem capacidade produtiva e recursos para desenvolver novas tecnologias em “janelas de oportunidade”, utilizando sua vantagem de atraso (Perez; Soete, 1988).

Nesse contexto, a padronização técnica adquire importância geopolítica. Como destaca Seaman (2020), controlar os padrões técnicos significa, muitas vezes, controlar o mercado. A capacidade de propor e implementar padrões – como o TD-SCDMA (3G), o TDD-LTE (4G) e o 5G Standalone – conferiu à China uma vantagem estratégica na construção de sua soberania tecnológica e na disputa por influência na arquitetura digital global. Essa disputa evidencia como a inovação tecnológica, no capitalismo contemporâneo, está cada vez mais imbricada com questões de poder, segurança e autonomia nacional.

Assim, ao articular os aportes do materialismo histórico com as contribuições do campo da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), buscamos compreender o catching-up tecnológico chinês como expressão de uma estratégia nacional de desenvolvimento orientada não apenas pelas dinâmicas do mercado, mas também por um projeto político-econômico de longo prazo. Trata-se de um processo que vai além da simples difusão de tecnologias já consolidadas, configurando-se como uma reconfiguração ativa das hierarquias tecnológicas globais, com implicações estruturais para a ordem econômica internacional.

As revoluções industriais – da máquina a vapor à microeletrônica – instauraram sucessivos paradigmas tecnológicos que redefiniram as condições materiais da produção e, com elas, a própria geopolítica da economia global. A capacidade de internalizar esses paradigmas e gerar novos ciclos de desenvolvimento tornou-se o principal critério de diferenciação entre os países do centro e da periferia. Neste contexto, a competição intercapitalista ocorre não apenas entre empresas, mas entre Estados, cuja hegemonia tem sido historicamente sustentada por sua capacidade de liderar processos de inovação e controlar os padrões técnico-produtivos globais. Países como Inglaterra, Alemanha, Estados Unidos e Japão consolidaram sua posição internacional ao dominar os marcos tecnológicos de suas respectivas épocas. Como destacou Lenin (2021), a concentração e centralização do capital se materializa na monopolização tecnológica, em que poucas corporações transnacionais detêm o controle sobre patentes, plataformas e infraestruturas críticas da economia mundial.

Investigar o catching-up tecnológico chinês no setor de telecomunicações, portanto, implica examinar as etapas mais recentes do desenvolvimento das forças produtivas no interior da formação social chinesa. Ao mesmo tempo, a experiência chinesa não pode ser compreendida isoladamente, pois está profundamente imbricada na totalidade do sistema capitalista mundial, cuja dinâmica estrutural se funda em uma divisão internacional do trabalho de natureza tecnológica. O capitalismo, em sua necessidade constante de expandir a produtividade e manter a taxa de acumulação, estabelece o avanço técnico como critério fundamental de diferenciação entre países "desenvolvidos" e "subdesenvolvidos", consolidando um dualismo estrutural entre produtores e dependentes de tecnologia.

É sob essa ótica que analisaremos as estratégias empresariais adotadas pela Huawei e pela ZTE – duas das principais protagonistas do avanço tecnológico chinês no setor de telecomunicações móveis. Serão examinados seus investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), suas articulações com universidades e centros de inovação, bem como suas estratégias de internacionalização e influência na definição de padrões técnicos globais. A partir desse estudo, buscamos compreender os fatores críticos que permitiram a essas empresas não apenas superar o atraso tecnológico, mas também alcançar uma posição de vanguarda no cenário internacional. Esta análise visa, assim, contribuir para o aprofundamento teórico e empírico sobre os mecanismos contemporâneos de catching-up em setores de alta tecnologia, oferecendo subsídios para pensar a dinâmica da competição global em um sistema internacional assimétrico, mas em transformação.

METODOLOGIA

Este artigo resulta de uma investigação acadêmica de natureza qualitativa e caráter exploratório, voltada à análise das estratégias de catching-up tecnológico no setor de telecomunicações móveis da China. Para tanto, combinou-se a revisão bibliográfica sistemática com o estudo de caso comparativo das empresas Huawei e ZTE, selecionadas por sua relevância como principais protagonistas da inserção tecnológica chinesa no mercado global de telecomunicações. A pesquisa também considera, de forma transversal, o papel do Estado chinês como agente coordenador do processo, mediante políticas industriais e tecnológicas orientadas à construção de um setor nacional competitivo.

A construção da base empírica e teórica da pesquisa apoiou-se em ampla revisão bibliográfica, contemplando fontes nacionais e internacionais, com ênfase em artigos científicos das áreas de economia, administração, relações internacionais e ciência, tecnologia e sociedade (CTS), bem como publicações especializadas em telecomunicações e inovação tecnológica. O levantamento bibliográfico foi realizado por meio dos seguintes bancos de dados e plataformas acadêmicas: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal de Periódicos da CAPES e Google Scholar. A seleção priorizou publicações recentes, especialmente dos últimos cinco anos, de modo a garantir a atualidade e relevância das contribuições teóricas mobilizadas.

Além das fontes acadêmicas, foram consultados documentos oficiais do governo chinês, relatórios técnicos e estatísticos disponíveis online, e materiais institucionais publicados pelas próprias empresas analisadas — incluindo relatórios anuais, balanços financeiros, white papers e declarações públicas. Dada

a contemporaneidade do tema e sua dinâmica acelerada, também foram incorporadas reportagens e artigos de imprensa especializada, com destaque para informações relativas ao desenvolvimento e à implementação das redes 5G, à disputa por padrões tecnológicos e à reorganização da cadeia produtiva global de telecomunicações.

A estratégia metodológica adotada consistiu em um estudo de caso comparativo entre Huawei e ZTE, com o objetivo de identificar semelhanças e distinções em suas trajetórias de internacionalização, inovação e articulação com as diretrizes estatais chinesas. A análise dos dados coletados foi conduzida a partir de técnicas de análise de conteúdo, permitindo a categorização e interpretação crítica das informações disponíveis. A triangulação entre fontes acadêmicas, institucionais e jornalísticas possibilitou uma compreensão abrangente das estratégias empresariais e do contexto político-econômico que sustenta o catching-up tecnológico da China no setor de telecomunicações móveis.

REPÚBLICA POPULAR DA CHINA E SEU CATCHING-UP TECNOLÓGICO NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES: UM PONTO DE VISTA A PARTIR DAS EMPRESAS HUAWEI E ZTE

A indústria de telecomunicações global investe intensivamente em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), com líderes do setor destinando entre 10% e 20% de seu faturamento para essa área, destacando a importância de P&D para o progresso técnico e inovação (Fan, 2006). Desde a criação do telefone móvel pela Motorola em 1973, o setor passou por rápidas evoluções tecnológicas, resultando nas sucessivas gerações de telefonia móvel (1G a 4G). Essas gerações ampliaram significativamente o alcance da telefonia, conectando pessoas em todo o mundo. Os avanços tecnológicos permitiram chamadas independentes das operadoras tradicionais, com as primeiras redes celulares comerciais sendo estabelecidas principalmente em países desenvolvidos como Estados Unidos e Japão, utilizando inicialmente tecnologia analógica com cobertura limitada (Seymour; Shaheen, 2011).

No início da segunda década dos anos 2000, a demanda por um novo padrão técnico móvel surgiu devido ao interesse em aprimorar o desempenho do 4G e introduzir mais recursos. Três fatores principais motivaram essa necessidade:

1- O crescimento exponencial do uso de dados móveis, impulsionado pelo aumento dos smartphones, cuja velocidade de dados cresceu de 2,4 Kbps em 1993 para 1,2 Gbps em 2019. Nos últimos dez anos, 5,5 bilhões de pessoas adquiriram smartphones, aumentando significativamente o tráfego de dados, que dobrou nos últimos dois anos e deve alcançar 35 GB por mês por smartphone até 2026 (Ericsson Mobility Report, 2022; Holma *et al.*, 2020).

2- O número total de dispositivos conectados à Internet aumentou, com 17,8 bilhões de dispositivos conectados globalmente em 2018, dos quais 7 bilhões não eram smartphones, tablets ou laptops (Gallagher; Devine, 2019).

3- As indústrias dependem de dispositivos conectados à Internet para operações diárias, formando a Internet das Coisas (IoT). Dispositivos IoT avançados, como carros autônomos e sistemas médicos

de emergência, requerem redes com conexões persistentes, baixa latência, maior capacidade de largura de banda e rápida computação de dados, características que as redes móveis atuais não suportam consistentemente.

Devido à alta demanda por dados, o espectro para comunicações móveis tornou-se congestionado, causando instabilidade e perda de serviço em redes 3G e 4G, especialmente em áreas de uso intenso. Em resposta, a União Europeia lançou em 2012 o projeto METIS, com o objetivo de desenvolver um estudo pioneiro detalhando as especificidades técnicas de um sistema 5G que atendesse às necessidades de dados e conexões avançadas. O projeto, financiado pela UE e países como a China, estabeleceu metas técnicas para o 5G, como maior capacidade de dados, mais dispositivos conectados, melhor duração da bateria e menor latência (Droste *et al.*, 2015). A União Internacional de Telecomunicações (UIT) ficou encarregada de regulamentar os requisitos técnicos. O processo de P&D para o 5G envolveu diversas instituições e empresas de TIC, incluindo NASA, Vodafone, Huawei, Ericsson e Google, entre outras (Liu *et al.*, 2017).

Com a Reforma e Abertura de 1987, a China inicialmente adotou a estratégia de permitir o acesso de empresas estrangeiras ao mercado interno em troca de parcerias tecnológicas, formando a base do regime de Investimento Externo Direto (IED) do país até o final do século 20. Desse modo, joint-ventures sino-estrangeiras entre empresas transnacionais e empresas nacionais tornaram-se a principal forma de entrada de capital estrangeiro no mercado chinês, assegurando acesso a capital e tecnologia enquanto promoviam o desenvolvimento competitivo de algumas empresas domésticas. Como bem resume Fan (2010), no início da década de 1980 a China dependia quase totalmente de importações para atender à grande demanda por equipamentos de telecomunicações. Três décadas depois, as empresas nacionais não apenas alcançaram sucesso notável no mercado interno, mas também competem diretamente com gigantes globais nos mercados da América do Norte e Europa Ocidental. Em termos de capacidade de inovação, algumas empresas nacionais desenvolveram capacidades produtivas próprias e atingiram considerável atualização tecnológica, focando em inovação incremental ao invés de inovações radicais e integrando-se às redes globais de conhecimento.

Durante esse processo, a presença de empresas estrangeiras na China facilitou o desenvolvimento da infraestrutura de telecomunicações no território nacional, ao mesmo tempo em que impôs grandes desafios competitivos para as empresas domésticas. No entanto, as empresas nacionais aprenderam rapidamente: evoluíram de uma posição de atraso tecnológico em todos os subsetores de telecomunicações na década de 1980 para um estágio inicial de catching-up na década de 1990, tornando-se competitivas nos mercados de equipamentos, transmissão, comunicações de dados e móveis nos anos 2000 (Fan, 2006).

Contudo, verificamos que essa estratégia – inicialmente implementada no setor automobilístico – teve desempenhos variados nos setores liberalizados, e até mesmo ineficientes. A partir dos anos 2000, especialmente após a entrada da China na Organização Mundial do Comércio (OMC), houve uma reorientação significativa das parcerias tecnológicas. Conforme demonstram He e Mu (2012), sob o regime atual de IED, as empresas privadas nacionais são incentivadas a competir com estatais e estrangeiras em muitos setores que eram monopolizados pelas estatais ou abertos apenas para transnacionais. A mudança no regime de IED

indica que o governo chinês está tentando criar experiências de catching-up tecnológico bem-sucedidas para indústrias que não se beneficiaram das joint-ventures e para novas indústrias (He; Mu, 2012). Desde então, duas mudanças fundamentais se destacam: 1- A abertura gradual ao capital estrangeiro em setores considerados estratégicos (como infraestrutura e telecomunicações); e 2- A priorização de inovações tecnológicas autônomas por meio de empresas campeãs nacionais, como ZTE e Huawei.

Huawei e ZTE, duas empresas chinesas que lideram o patenteamento de tecnologias 5G na China, realizaram seu catching-up através da engenharia reversa de tecnologias de computação de empresas estrangeiras na década de 1990 (Fan, 2011). Com essa base, elas realizaram sucessivos avanços tecnológicos, explorando novas trajetórias e paradigmas. Essa abordagem permitiu que crescessem rapidamente e se inserissem de forma competitiva tanto no mercado chinês quanto em mercados internacionais, ao ponto de hoje competirem lado a lado com multinacionais no comércio global. Huawei e ZTE são protagonistas globais em vários subsectores de telecomunicações, incluindo tecnologias sem fio, transmissão óptica, equipamentos de telecomunicações de dados, software de telecomunicações e celulares (Huawei, 2023; ZTE, 2023). A China, em sua condição histórica de retardatária tecnológica, aproveitou inúmeras oportunidades de desenvolvimento utilizando sua “vantagem do atraso”, aplicando no complexo produtivo nacional tecnologias que inicialmente eram exógenas.

Este período foi marcado por intensa concorrência entre as multinacionais estrangeiras e as empresas nacionais no mercado chinês, resultando em uma internacionalização precoce da ZTE e da Huawei como estratégia de “sobrevivência” quando o mercado doméstico de telecomunicações atingiu a maturidade (Zheng; Ward, 2011). Por possuírem experiência acumulada em modernizar infraestruturas precárias nas zonas rurais do país, tanto a ZTE quanto a Huawei iniciaram seu processo de globalização exportando equipamentos para mercados menos sofisticados, como Paquistão, Índia, África do Sul, Egito, Quênia, Gana e Bangladesh (Ahrens, 2013; Fan, 2006). A exportação para os mercados da Europa e Estados Unidos ocorreu em uma etapa posterior (a partir dos anos 2000), quando ambas já estavam mais competitivas tecnologicamente e com experiência em mercados estrangeiros.

Além disso, o crescimento econômico da ZTE e da Huawei e seus respectivos avanços tecnológicos foram apoiados pelas políticas nacionais de desenvolvimento econômico do governo chinês, que supriu, em alguns momentos, a falta de clientes para produtos e tecnologias (viabilizados a partir das operadoras estatais) e capital financeiro (concedido a partir de empréstimos bancários com baixas taxas de juros) (Li; Cheong, 2019). No entanto, tal apoio foi concedido somente porque a Huawei e a ZTE demonstraram competitividade frente à concorrência com outras empresas nacionais e foram capazes de desenvolver estratégias próprias para se inserir no mercado.

Huawei e ZTE adotaram estratégias de negócios distintas, alinhadas com os planos de desenvolvimento nacional do governo para acumulação de capital interno. A ZTE, empresa estatal fundada em 1985 com investimentos do Ministério Aeroespacial da China, inicialmente focou-se na produção de relógios, teclados eletrônicos e telefones fixos. Dado o sucesso inicial no fornecimento de equipamentos básicos, o governo incentivou a ZTE a avançar e desenvolver tecnologia similar à das empresas estrangeiras de peças e equipamentos de

telecomunicações, que dominavam o mercado doméstico de infraestrutura de comunicações. A ZTE então investiu significativamente na imitação e engenharia reversa de tecnologia estrangeira, especialmente em tecnologia de comutação (Fan, 2011). Da mesma forma, a Huawei começou com centrais telefônicas de pequena escala atendendo ao mercado rural da China. Enquanto a ZTE recebia apoio de centros de pesquisa do governo, a Huawei se especializou em engenharia reversa com produção voltada para pequenos municípios rurais. Ambas as empresas responderam às necessidades reais do mercado chinês, particularmente à necessidade de uma profunda modernização da infraestrutura do país para acompanhar o enorme crescimento econômico desde a década de 1980 (He; Mu, 2012).

A Huawei e a ZTE iniciaram suas respectivas estratégias de desenvolvimento de tecnologias móveis quando o padrão Global System for Mobile Communications (GSM) foi introduzido no mercado chinês. Embora tenham ingressado no setor de telefonia móvel posteriormente às multinacionais, ambas se adaptaram rapidamente às demandas locais. A ZTE, ao enfrentar o monopólio do padrão GSM por multinacionais europeias como Ericsson, Alcatel-Lucent e Nokia, optou por adotar o padrão CDMA da Qualcomm dos EUA. Realizando engenharia reversa nas principais tecnologias GSM e CDMA e investindo significativamente em P&D, a ZTE se diversificou em sistemas móveis, transmissão de dados, videoconferência e fornecimento de energia. Nos anos 1990, a ZTE fez incursões internacionais em mercados periféricos, tornando-se a primeira produtora mundial de aparelhos CDMA habilitados para SIM (chip), garantindo contratos com provedores nacionais como China Unicom e China Netcom (Fan, 2006).

Similarmente, a Huawei demonstrou suas capacidades de P&D ao entender e adaptar o padrão GSM para a China. Desenvolvendo rapidamente produtos como o sistema de plano tarifário de telefonia móvel pré-pago para a China Mobile em 1999, a Huawei superou concorrentes multinacionais e rapidamente dominou o mercado doméstico chinês. O domínio da Huawei sobre as principais tecnologias móveis permitiu uma diversificação bem-sucedida em outros subsetores, como equipamentos de comunicação de dados (idem, 2006).

A implantação da segunda geração de telefonia móvel na China ocorreu em 1996, com a adoção do sistema GSM e o sistema CDMA limitado a quatro cidades. A implementação de redes 4G LTE na China enfrentou algum atraso em comparação com outros países, ocorrendo apenas em 2014 por meio das operadoras estatais China Telecom e China Unicom, anos após o restante do mundo. Historicamente, a assimilação das tecnologias 2G pela Huawei e ZTE serviu de base para o desenvolvimento de suas capacidades tecnológicas no setor móvel. Enquanto as redes anteriores dependiam de patentes estrangeiras importadas, a China fez esforços significativos para estabelecer padrões nacionais para 3G TD-SCDMA e 4G TD-LTE, tornando-se um dos primeiros países a dominar as tecnologias e infraestruturas 5G. No atual mercado global da quinta geração de telefonia móvel, Huawei e ZTE são atores centrais ao lado de Ericsson, Nokia e Samsung, formando um oligopólio que domina cerca de 95% das receitas do mercado global 5G e remessas de infraestrutura (OSIO *et al.*, 2023).

O governo chinês desempenhou um papel ativo por meio da Comissão Nacional de Desenvolvimento e Reforma, Comissão de Supervisão e Administração de Ativos do Estado (SASAC) e ministérios responsáveis pelas telecomunicações (Ministério da Indústria da Informação da China e, posteriormente, Ministério da

Indústria e Tecnologia da Informação da China). Implementou políticas institucionais inicialmente destinadas a "apoiar" as empresas mais competitivas do setor de telecomunicações chinês, impulsionando suas capacidades tecnológicas. Notavelmente, o governo atuou como gerador de demanda para os produtos e serviços da Huawei e ZTE, facilitando sua entrada em mercados estrangeiros após a China se tornar membro da Organização Mundial do Comércio em 2001 (Ma, 2018). A sincronização completa com o mercado global ocorreu com a adesão à OMC, um marco crucial para o avanço tecnológico da Huawei e ZTE. Durante esse período, ambas as empresas adotaram diferentes estratégias de crescimento econômico e internacionalização, inicialmente mirando os mercados periféricos e, posteriormente, os principais mercados da América do Norte e Europa.

Sob a diretriz "Going Global" do governo do PCCh, estabelecida no 10º Plano Quinquenal da China (2001-2006) em resposta ao acordo com a OMC, a China incentivou ativamente empresas chinesas competitivas a expandirem para mercados estrangeiros. Esta abordagem visava promover o crescimento econômico das empresas e ampliar os laços comerciais e de investimento com o resto do mundo (Wen, 2017). Como resultado, a China tornou-se o principal parceiro comercial de muitos países, incluindo Brasil e Estados Unidos, oferecendo vantagens significativas para as economias nacionais devido ao acesso ao vasto mercado consumidor chinês. Paralelamente, o Plano Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico de Médio e Longo Prazo 2006-2020 representou um marco histórico no avanço substancial do setor de telecomunicações (Mariani; Bertolini, 2019). Posteriormente, o plano nacional Made in China 2025 consolidou ainda mais este cenário, concentrando-se especificamente no desenvolvimento de tecnologias associadas às redes móveis, especialmente o 5G (Li, 2018). O governo promoveu ativamente o P&D de equipamentos essenciais de comunicação de dados e facilitou a implementação em larga escala.

Esses planos institucionais, conjuntamente aos Planos Quinquenais, funcionam como estruturas de suporte que impulsionam o crescimento econômico das empresas nacionais, como a Huawei e ZTE. Há, portanto, uma interação dinâmica entre Estado e agentes de produção; enquanto o governo estabelece metas e viabiliza mecanismos institucionais, as empresas conseguem se adaptar ao ambiente desejado, tanto pela sua própria capacidade competitiva quanto pelo apoio governamental.

Por outro lado, a estratégia governamental de incentivar o desenvolvimento de normas técnicas nacionais para o setor de telecomunicações desempenhou um papel econômico crucial. Facilitou o crescimento de uma complexa cadeia de produção que abrange vários elementos em múltiplos setores industriais. Este processo completo, desde a concepção e especificação técnica do sistema tecnológico até o desenvolvimento de equipamentos e componentes, beneficiou não apenas Huawei, ZTE e operadoras estatais, mas também setores *upstream* como metalurgia, energia, transporte e logística. A concentração da China em aprimorar a cadeia de produção do padrão nacional TD-SCDMA para tecnologias 3G e 4G exemplificou a decisão política do Estado de fortalecer as capacidades domésticas e reduzir a dependência de tecnologias externas.

Em resumo, as campeãs nacionais Huawei e ZTE capitalizaram os marcos institucionais proporcionados pelo governo chinês após 2001, implementando processos de catching-up tecnológico caracterizados por avanços tecnológicos e

lucratividade elevada através da oferta de preços competitivos no mercado global. Fan (2010) nota que a abordagem chinesa de catching-up é semelhante aos processos de internacionalização observados em empresas de Taiwan, Coreia do Sul e Singapura. Esta análise é corroborada por Jabbour e Gabriele (2021): a política de Reforma e Abertura da China estrategicamente empregou mecanismos de controle e coordenação estatais que ecoam os Estados desenvolvimentistas bem-sucedidos do pós-Segunda Guerra Mundial (Japão, Coreia do Sul). Essa estratégia deliberada objetivava um crescimento econômico acelerado através da promoção de altas taxas de investimento, resultando em exportações com aumento progressivo do valor agregado. Além disso, envolveu a acumulação de reservas cambiais substanciais, a regulação metódica do fluxo de capitais externos e o controle preciso sobre as taxas de câmbio e juros. Ao adotar tais medidas, a política de reforma e abertura da China efetivamente capitalizou as estratégias comprovadas por seus predecessores asiáticos.

Contudo, é importante destacar que, embora os determinantes do período de internacionalização da Huawei e da ZTE apresentem semelhanças, suas estratégias empresariais são notavelmente diferentes e seus objetivos específicos são distintos. O que une a Huawei e a ZTE é a grande capacidade de demonstrar elevado grau de flexibilidade nos negócios e de adaptar-se às diversas condições de mercado, fruto de suas experiências históricas de competição intensa que ambas enfrentaram no mercado chinês na década de 1990. Além disso, tal flexibilidade se explica pela própria origem das duas empresas, que aprenderam a operar nos ambientes rurais e periféricos da China.

Em âmbito nacional, percebe-se que o setor de telecomunicações chinês seguiu um caminho duplo: enquanto o setor de serviços foi protegido contra influências estrangeiras, o setor de equipamentos tornou-se cada vez mais integrado ao mercado global, resultando na internacionalização das operações de marketing, produção e P&D das empresas. Em comparação com cenários onde a China dependia totalmente de sistemas tecnológicos 1G e 2G importados, fica claro que sem o contato inicial com tecnologia estrangeira, Huawei e ZTE não teriam tido a oportunidade de avançar tecnologicamente por meio de engenharia reversa ou pesquisa e desenvolvimento internos. A experiência chinesa demonstra que o catching-up tecnológico não ocorre passivamente; ao contrário, é resultado de uma abordagem ativa apoiada pelo Estado por meio de políticas institucionais adequadas.

O desenvolvimento tecnológico no setor de telecomunicações da China revela o complexo caminho trilhado pelo governo do PCCh e seus agentes de produção para garantir soberania econômica – e, conseqüentemente, política – e posicionar-se no cenário global. No entanto, essa conquista nunca é definitiva ou estável. A competição intercapitalista inevitavelmente gera fricções comerciais entre países concorrentes, como evidenciado pelas sanções impostas pelos Estados Unidos à China durante a administração de Donald Trump em 2018, uma estratégia política continuada por seu sucessor, Joe Biden (Reuters, 2022). O impacto dessas sanções resultou em interrupções significativas na cadeia de suprimentos de peças, equipamentos e tecnologias essenciais para Huawei e ZTE. Chips principais, software e semicondutores produzidos por empresas como Qualcomm e Intel tornaram-se escassos, resultando em prejuízos no setor móvel. Além disso, essas empresas enfrentaram exclusões de contratos de fornecimento e implementação de redes em vários países, especialmente na Europa, que antes

era um dos principais mercados externos para as empresas chinesas. Isso exigiu uma reorientação nas estratégias empresariais de ambas.

Em resposta às restrições, a China tem trabalhado intensamente para alcançar autossuficiência tecnológica. O país está investindo esforços conjuntos entre governo e agentes de produção para desenvolver capacidades na produção de chips, semicondutores e outras tecnologias essenciais completamente domésticas. Além disso, a China diversificou suas cadeias de suprimentos para reduzir a dependência de tecnologias e componentes dos EUA, apoiada pela Iniciativa do Cinturão e Rota para facilitar essa transição.

De toda forma, é notável que a China tenha se posicionado na vanguarda das trajetórias tecnológicas que compõem o setor de telecomunicações. Esse pioneirismo reflete as capacidades de inovação da Huawei e ZTE, que se tornaram altamente competitivas no mercado global. Entretanto, isso não significa uma vitória permanente para o país asiático: a única regra para a competição tecnológica internacional é a instabilidade e o atrito, onde agentes de produção nacionais dinamizam suas ações em defesa de seus interesses econômicos e comerciais. Em resumo, a decisão da China de reorientar seu crescimento econômico para o consumo interno poderá, nos próximos anos, impulsionar a implantação efetiva das tecnologias 5G no território chinês e em países aliados. Ao mesmo tempo, o mercado global de tecnologias móveis se fragmenta entre países ideologicamente alinhados aos EUA e aqueles que resistem às sanções comerciais, recriando uma heterogeneidade de sistemas técnicos móveis, semelhante ao que ocorreu com 2G, 3G e 4G.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou como a China realizou seu processo de catching-up tecnológico no setor de telecomunicações, tendo como base empírica os casos da Huawei e da ZTE. A partir dessa proposta, consideramos os múltiplos determinantes que contribuíram para a ascensão dessas empresas na divisão internacional do trabalho, destacando como suas estratégias empresariais dialogam com políticas estatais orientadas por um projeto nacional de desenvolvimento tecnológico de longo prazo. Nesse contexto, o Estado chinês não se apresenta apenas como regulador, mas como agente central na coordenação entre política industrial, inovação e soberania tecnológica.

A emergência da China como potência tecnológica não pode ser compreendida fora da lógica das revoluções industriais e suas consequências geopolíticas. Como demonstrado ao longo do artigo, as redes móveis 2G, 3G e 4G foram hegemônicas por corporações de países centrais, consolidando um modelo de dependência tecnológica estrutural por parte dos países periféricos. No entanto, com o 5G, a China inverte esse padrão, passando da condição de seguidora tecnológica à de formadora de padrões, ocupando posição central em fóruns internacionais como o 3GPP. Trata-se de uma inflexão histórica que representa, conforme Jianzhou Wang (2023), a trajetória "do nada para algo, do pequeno para o grande e do fraco para o forte", traduzindo em termos tecnológicos o êxito de uma política de Estado centrada na construção de autonomia estratégica.

A abordagem CTS permite compreender a ascensão chinesa como mais do que uma simples superação de atrasos técnicos: ela evidencia uma nova forma de articulação entre ciência, tecnologia e sociedade. Ao invés de uma visão linear de progresso científico, o caso chinês corrobora a crítica de Donald Stokes (2005), ao demonstrar como a pesquisa aplicada voltada a resolver problemas concretos – muitas vezes guiada por “necessidades de uso” – pode ser altamente inovadora. Assim, o avanço tecnológico não emerge de um vácuo acadêmico, mas da interdependência entre conhecimento científico, capacidade produtiva e diretrizes políticas de desenvolvimento via Estado.

A trajetória de Huawei e ZTE mostra como empresas podem se tornar vetores de políticas públicas, internalizando metas nacionais e, ao mesmo tempo, adaptando-se às exigências competitivas do capitalismo global. Nesse sentido, o sistema nacional de inovação chinês se diferencia dos modelos liberais ao articular instrumentos financeiros próprios – como os bancos de desenvolvimento estatais – com diretrizes estratégicas dos planos quinquenais, criando uma base institucional sólida para sustentar processos de inovação endógena. Como indicam Jabbour e Gabriele (2021), essa autonomia relativa frente à financeirização global e a criação de mecanismos alternativos de financiamento ao desenvolvimento indicam a capacidade da China de operar segundo sua lógica interna, ainda que inserida nas dinâmicas do capitalismo global.

Ao mesmo tempo, o setor de telecomunicações revela como os conflitos tecnológicos são também disputas políticas. A ascensão chinesa no 5G intensificou a rivalidade entre Estados Unidos e China, não apenas no plano econômico, mas como disputa por hegemonia nos rumos futuros da infraestrutura digital global. A tecnologia, nesse contexto, transforma-se em elemento geoestratégico, e os embates entre corporações como Huawei e Qualcomm expressam conflitos sistêmicos entre modelos de organização econômica e política. Como argumenta Feenberg (2017), a tecnologia é inseparável de valores sociais, estruturas de poder e visões de mundo – o que torna o debate sobre autonomia tecnológica uma questão também civilizatória.

Concluimos, portanto, que o processo de catching-up chinês no setor de telecomunicações representa mais do que a simples aquisição de capacidades produtivas e tecnológicas. Ele expressa a construção de um projeto nacional de desenvolvimento que mobiliza recursos estatais, empresariais e sociais em torno de objetivos estratégicos, desafiando os padrões tradicionais de dependência periférica. O sucesso de empresas como Huawei e ZTE evidencia que o desenvolvimento tecnológico não é neutro, mas um processo político e historicamente situado, em que o Estado pode (e deve) exercer um papel proativo na promoção da soberania e do bem-estar coletivo.

Por fim, este artigo contribui para o campo de estudos CTS ao oferecer um olhar situado sobre o desenvolvimento tecnológico na periferia global, desafiando a linearidade eurocêntrica da narrativa de progresso técnico. A China, ao construir uma via própria de modernização tecnológica, revela que caminhos alternativos à dependência são possíveis – desde que ancorados em projetos políticos coerentes, instituições robustas e visão estratégica de longo prazo.

Chinese technological catching up in the mobile telecommunications sector: the case of Huawei and ZTE

ABSTRACT

This article aims to investigate Chinese technological catching-up in the telecommunications sector, highlighting Huawei and ZTE's strategies to overcome technological lag towards mastering new technological trajectories. As a methodological proposal, we used the literature review and case study of the two companies to demonstrate their respective business strategies, in addition to emphasizing the role of the Chinese government in this process. With this, we offer an analysis of how China has driven the rise of Huawei and ZTE on the global telecommunications scene.

KEYWORDS: Technological development. Telecommunications sector. Mobile technologies. Technological catching-up. China.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVITZ, M. Catching up, forging ahead, and falling behind. **The Journal of Economic History**, v. 46, n. 2, pp. 385-406, 1986.
- AHRENS, N. **China's competitiveness: myth, reality and lessons for the United States and Japan**. Washington: Center for Strategic and International Studies: 2013.
- ARRIGHI, G. **Adam Smith em Pequim: origens e fundamentos do século XXI**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2008.
- CHANG, H. J. **Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.
- DOSI, G. **Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006.
- DROSTE, H. *et al.* The METIS 5G Architecture: A Summary of METIS Work on 5G Architectures. In: IEEE CONFERENCE ON VEHICULAR TECHNOLOGY (VTC), 81., 2015, Glasgow. **Proceedings** [...] . Glasgow: Ieee, 2015. p. 1-5. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7146131>. Acesso em: 25 mar. 2024.
- ERICSSON MOBILITY REPORT. **5G to top one billion subscriptions in 2022 and 4.4 billion in 2027**. Ericsson Press Releases, 2022. Disponível em: <https://www.ericsson.com/en/press-releases/2022/6/ericsson-mobility-report-5g-to-top-one-billion-subscriptions-in-2022-and-4.4-billion-in-2027>. Acesso em: 02 fev. 2024.
- FAN, P. Catching up through developing innovation capability: evidence from China's telecom-equipment industry. **Technovation**, v. 26, n. 3, p. 359-368, 2006.
- FAN, P. Catching-up through staged development and innovation: the case of Chinese telecom companies. **Journal of Science and Technology Policy in China**, v. 1, n. 1, pp. 64-91, 2010.
- FAN, P. Innovation, globalization and catch-up of latecomers: cases of Chinese telecom firms. **Environment and Planning**, v. 43, p. 830-849, 2011.
- FEENBERG, A. **Technosystem: the social life of reason**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2017.
- GALLAGHER, J. C.; DEVINE, M. E. **Fifth-Generation (5G) telecommunications technologies: issues for congress**. Congressional Research Service: Estados Unidos, 2019.
- HE, X.; MU, Q. How Chinese firms learn technology from transnational corporations: a comparison of the telecommunication and automobile industries. **Journal of Asian Economics**, v. 23, 2012, p. 270-287.
- HOLMA, H. *et al.* **5G technology: 3GPP new radio**. Estados Unidos: John Wiley & Sons Inc., 2020.
- HUAWEI releases 2022 annual report: steady operations, sustainable survival and development. Disponível em: <https://www.huawei.com/en/news/2023/3/huawei-annual-report-2022>. Acesso em: 15 maio 2024

JABBOUR, E.; GABRIELE, A. **China: o socialismo do século XXI**. 1. ed. São Paulo: Boitempo, 2021.

JASANOFF, S. **Can Science Make Sense of Life?** Cambridge: Polity, 2019.

JIANZHOU, W. Wang Jianzhou, former chairman of China Mobile: I have seen many stories of giants' "building collapsed". **iMedia**, 2023. Disponível em: <https://min.news/en/tech/8a22938593473eed24a3fc12e1b7882c.html>. Acesso em: 27 jul. 2023.

JINPING, X. **A governança da China**. 1. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2019a.

JINPING, X. **A governança da China**. 1. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2019b. (v.2).

LENIN, V. I. **Imperialismo, estágio superior do capitalismo**. 1. Ed. São Paulo: Boitempo, 2021.

LI, L. China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of "Made-in-China 2025" and "Industry 4.0". **Technological Forecasting & Social Change**, n. 135, p. 66-74, 2018.

LI, R.; CHEONG, K. C. Going out, going global, and the Belt and Road. In: LI, R.; CHEONG, K. C. **China's State Enterprises: changing role in a rapidly transforming economy**. Singapore: Palgrave Macmillan, 2019.

LIU, Q. *et al.* 5G development in China: from policy strategy to user-oriented architecture. **Mobile Information Systems**, v. 2017, n. 2358618, 2017.

MA, J. M. From Windfalls to pitfalls: Qualcomm's China conundrum. **Macropolo**, v. 14, 2018. Disponível em: <https://macropolo.org/analysis/from-windfalls-to-pitfalls-qualcomms-china-conundrum/>. Acesso em: 14 nov. 2022.

MARX, K.; ENGELS, F. **Manifesto comunista**. 1. ed. São Paulo: Boitempo, 1998.

MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã**. 1. ed. São Paulo: Boitempo, 2007.

MAMIGONIAN, A. Padrões tecnológicos mundiais: o caso brasileiro. **Geosul**, v. 14, n. 28, 1999. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/15315>. Acesso em: 12 jun. 2023.

PAN, C. Ericsson champions competition with Huawei and ZTE as it reaffirms commitment to Chinese market. **South China Morning Post**, 2021. Disponível em: <https://www.scmp.com/tech/tech-war/article/3130664/ericsson-champions-competition-huawei-and-zte-it-reaffirms-commitment>. Acesso em: 27 abr. 2023.

PEREZ, C.; SOETE, L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity. **RePec**, 1988.

REUTERS. Biden administration imposes sweeping tech restrictions on China. **The Guardian**, 2022. Disponível em: <https://www.theguardian.com/us-news/2022/oct/07/biden-administration-tech-restrictions-china>. Acesso em: 07/05/2024.

SEYMOUR, T.; SHAHEEN, A. History of wireless communication. **Review of Business Information Systems**, v. 15, n. 2, p. 37-42, 2011.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. China's 14th five-year plan. **Issue Brief**, n. 9, jul. 2021. Disponível em:

<<https://www.undp.org/china/publications/issue-brief-chinas-14th-five-year-plan#:~:text=The%2014th%20five-year%20plan%20%28FYP%29%2C%20covering%20the%20years,years%2C%20as%20well%20as%20presenting%20China%E2%80%99s%202035%20vision.>>. Acesso em: 20/06/2024.

ZHENG, S.; WARD, M. R. The effects of market liberalization and privatization on Chinese telecommunications. **China Economic Review**, v. 22, p. 210-220, 2011.

ZTE. Disponível em: <https://www.companieshistory.com/zte>. Acesso em: 11 maio 2024.

WEN, Y. **The rise of chinese transnational ICT corporations**: the case of Huawei. 2017. 306 f. Tese (Doutorado) - Curso de Philosophy, School of Communication Faculty of Communication, Art and Technology, Simon Fraser University, Burnaby, 2017. Disponível em: https://summit.sfu.ca/_flysystem/fedora/sfu_migrate/17505/etd10312_YWen.pdf. Acesso em: 25 jan. 2024.

Recebido: 20/06/2024

Aprovado: 11/04/2025

DOI: 10.3895/rts.v21n63.18740

Como citar:

PRESTES, Elisa Gomes. Catching up tecnológico chinês no setor de telecomunicações móveis: o caso das empresas Huawei e ZTE.

Rev. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 21, n. 63, p 314 - 331, jan./mar., 2025. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/18740>

Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

