

## **Abordagem Centrada na Distribuição do Alibaba em Direção à Internet Industrial: uma Versão Chinesa da Indústria 4.0?<sup>1</sup>**

*Alibaba's Distribution-Centered Approach Towards the Industrial Internet: A Chinese Version of Industry 4.0?*

*El Enfoque Centrado en la Distribución de Alibaba Hacia la Internet Industrial: ¿una Versión China de la Industria 4.0?*

Lea Schneidemesser<sup>2</sup>  
Florian Butollo<sup>3</sup>

### **Resumo**

Este artigo enfoca o surgimento de novos modelos de negócios baseados na internet industrial como um potencial divisor de águas nos setores industriais. Ele faz uma breve descrição sobre a crescente relevância dos dados na manufatura e a ampla gama de atores e aplicativos que moldam a transformação digital dos setores industriais e que podem ser amplamente categorizados como abordagens centradas na produção e centradas na distribuição.

**Palavras-chave:** Abordagem Centrada na Distribuição; Alibaba; Indústria 4.0.

### **Abstract**

This paper focuses on the emergence of new business models based on the industrial internet as a potential game-changer in industrial sectors. It briefly outlines the growing relevance of data in manufacturing and the broad range of actors and applications that shape the digital transformation of industrial sectors that can broadly be categorized as production-centered and distribution-centered approaches.

**Key-words:** Distribution-Centered Approach, Alibaba, Industry 4.0.

### **Resumen**

Este artículo se centra en el surgimiento de nuevos modelos de negocios basados en Internet industrial como un potencial cambio de juego en los sectores industriales. Describe brevemente la creciente relevancia de los datos en la fabricación y la amplia gama de actores y aplicaciones que dan forma a la transformación digital de los sectores industriales que, en términos generales, pueden clasificarse como enfoques centrados en la producción y centrados en la distribución.

**Palabras clave:** Enfoque Centrado en la Distribución; Alibaba; Industria 4.0.

## **1. Introdução**

“Indústria 4.0”, a “Internet das Coisas” ou a “Internet Industrial” tornaram-se palavras de

---

<sup>1</sup> Artigo traduzido de um capítulo do livro: Gereffi, G.; Bamber, P.; Fernandez-Stark, K. China's New Development Strategies; Palgrave Macmillan: New York, NY, USA, 2022; pp. 61–83.

<sup>2</sup> Pesquisadora Associada da Universidade de Erfurt. E-mail: lea.schneidemesser@uni-erfurt.de

<sup>3</sup> Doutor em Sociologia. WZB Centro de Ciências Sociais de Berlim. E-mail: florian.butollo@wzb.eu

ordem para a digitalização da manufatura. Existe um amplo consenso de que a implementação de novas tecnologias digitais moldará os modelos de negócios, os modelos de produção e o mundo do trabalho. No entanto, as avaliações do impacto da chamada “Quarta Revolução Industrial” muitas vezes apresentam-se tecnocêntricas e vagas, pois tendem a negligenciar a heterogeneidade das aplicações e a complexa mediação sociotécnica de sua implementação (HIRSCH-KREINSEN, 2016; PFEIFFER, 2015). Além disso, a maior parte da pesquisa, até agora, se concentrou na aplicação de novos artefatos tecnológicos, como robótica avançada e sistemas de assistência digital, ou seja, inovação de processo em um único nível empresarial. Até agora, a extensão total das mudanças sociotécnicas por meio de novos modelos de negócios e reestruturação das cadeias de valor não foi objeto de uma investigação empírica sólida, embora esses temas sejam debatidos em nível teórico (HASKEL E WESTLAKE, 2018; MCAFEE E BRYNJOLFSSON, 2017; SRNICEK, 2017).

Este artigo enfoca o surgimento de novos modelos de negócios baseados na internet industrial como um potencial divisor de águas nos setores industriais. Ele faz uma breve descrição sobre a crescente relevância dos dados na manufatura e a ampla gama de atores e aplicativos que moldam a transformação digital dos setores industriais e que podem ser amplamente categorizados como abordagens centradas na produção e centradas na distribuição. Abordagens centradas na produção dizem respeito à otimização baseada em dados dos processos de fabricação. Empresas como Siemens, Bosch, General Electrics, Sany e Foxconn oferecem uma plataforma de soluções como uma espécie de sistema operacional para manufatura digitalizada (cf. BUTOLLO & SCHNEIDEMESSER, 2021, 2022; ZIEGLER, 2020). Em relação aos ecossistemas dos consumidores das indústrias de eletrônicos, que são construídos em torno dos ecossistemas de plataforma Android e AppleOS, as abordagens centradas na produção no ramo industrial permitem que usuários (corporativos) acessem aplicativos de software para monitorar dispositivos, medir desempenho, e aumentar a eficiência na utilização da capacidade, manutenção e logística. As plataformas centradas na distribuição fazem parte de um campo distinto das demais aplicações, que é mais negligenciado nos debates sobre manufatura digitalizada (BUTOLLO E SCHNEIDEMESSER, 2021). Essas plataformas atuam como intermediárias nas cadeias de suprimentos, ligando produtores e compradores (corporativos). Seu foco não está na otimização da eficiência da produção, mas na redução dos custos de transação e na flexibilidade do fornecimento. Ao referir-se, empiricamente, à plataforma industrial centrada na distribuição do Alibaba, a

integração baseada em dados de fabricantes de pequeno porte equivale a uma “fábrica em rede” – um ecossistema de fabricantes que oferece o que a “Indústria 4.0” pretende alcançar: o instante produção de uma grande variedade de bens sem grandes perdas de eficiência. O Alibaba está, assim, reestruturando os acordos de subcontratação nas indústrias de pequeno porte da China – com resultados surpreendentes para os trabalhadores: enquanto os acordos de trabalho informal continuam atrapalhando acordos formais, o processo de trabalho está se tornando cada vez mais dependente de habilidades e os fabricantes estão dispostos a pagar mais para atrair trabalhadores experientes que não são facilmente encontrados no atual contexto do mercado de trabalho, o informal.

Antes de examinar o papel das plataformas centradas na distribuição e o caso empírico do Alibaba com mais detalhes, primeiro serão fornecidas algumas reflexões sobre o papel dos dados na manufatura para entender a ascensão das plataformas no mundo industrial.

## **2. A Relevância dos Dados para a Produção e Inovação Industrial**

A crescente relevância dos dados na produção industrial não tem a ver apenas com o aumento da capacidade de gerar e analisar os dados, mas decorre da necessidade de ajustar as operações ao ambiente da empresa e, de forma mais favorável, em um ambiente econômico cada vez mais complexo. Embora as novas tecnologias digitais ampliem o leque de possibilidades, a otimização de processos industriais baseada em dados tem uma longa história (BAUKROWITZ et al., 2006). A Administração Científica taylorista do final do século XIX, por exemplo, visava a geração de dados sobre os processos produtivos, a análise sistemática desses dados por meios científicos e a centralização das decisões sobre a execução do trabalho na gestão profissional. A produção enxuta moderna também depende do processamento de dados (COHEN & ZYSMAN, 1987; WOMACK et al., 1990). Uma de suas ideias centrais, o princípio *just-in-time*, é um método para transmitir informações de forma que o fornecimento de componentes corresponda à demanda, de acordo com os requisitos dos processos de montagem. Enquanto esse sistema de informação foi originalmente configurado como um engenhoso sistema físico de caixas e slides que indicavam quando certos componentes eram usados e novos suprimentos eram necessários, a Produção Enxuta também coincidiu com a informatização das cadeias de valor, a transferência de dados ao longo da cadeia de suprimentos através de sistemas de informação digital. Os requisitos de transparência de dados de todos os processos aumentaram à medida que as cadeias de valor se fragmentaram

globalmente e os mercados de consumo se tornaram mais diferenciados, pois isso, a necessidade de coordenar os processos de forma flexível aumentou, de acordo com a disponibilidade de recursos e as flutuações do mercado (COE, 2014; DICKEN, 2014). A capacidade de vincular os requisitos da “economia de mercado” (demanda do consumidor) com os da “economia de produção” (manufatura) por meio da troca e processamento de dados tornou-se cada vez mais importante. É esse requisito que explica o surgimento de plataformas de internet industriais que melhoram as possibilidades de *matchmaking* do lado do consumidor (plataformas centradas na distribuição) e para aumentar a eficiência e flexibilidade da fabricação (plataformas centradas na produção). Essas plataformas suportam as seguintes funções:

## 2.1 Otimização de Processos Baseada em Dados

Os processos são constantemente monitorados para medir seu desempenho, atender aos padrões de qualidade e identificar oportunidades para melhorias. À medida que a gestão da qualidade evoluiu de um monitoramento da qualidade somente na pós-produção do produto para um princípio permanente e iterativo de aprendizagem organizacional, aumentou-se a relevância do monitoramento dos processos de maneira constante, para que fosse possível identificar desvios das metas de produção, mas também para eliminar a causa do desvio encontrado. Um exemplo de aplicação da tecnologia *Internet Of Things* (IoT, Internet das coisas) é a manutenção preditiva: grandes quantidades de dados são coletadas de um determinado tipo de máquina e usados para criar previsões baseadas em Inteligência Artificial (IA) sobre seu desempenho futuro. Com base nisso, o trabalho de manutenção pode ser programado proativamente, o que reduz a probabilidade de interrupções inesperadas e aumenta a sua eficiência. Outro caso do uso dessa tecnologia para otimização de processos é a aplicação de reconhecimento de imagem baseado em IA para a detecção de falhas nos produtos produzidos, no contexto do controle de qualidade do produto. Ambos os exemplos ilustram que o monitoramento e a melhoria contínua dos processos dependem criticamente da disponibilidade de dados e da capacidade de um software para seu processamento. O que esses avanços prometem é que eles serão fundamentais para detectar a margem de manobra para melhoria dos processos e, além disso, aumentar a confiabilidade e padronização dos processos.

## 2.2 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Baseado em Dados

A integração digital das cadeias de suprimentos não é nova. O desenvolvimento das

Tecnologias da informação e comunicação (TIC) foi uma pré-condição para a desintegração estrutural e geográfica da manufatura e tem evoluído desde então. Em suas formas mais sofisticadas, nas complexas redes de fornecedores da indústria automotiva ou de fabricação de produtos eletrônicos, por exemplo, o monitoramento baseado em dados permite um alto nível de transparência sobre os processos necessário, não apenas para garantir uma coordenação eficiente das cadeias de suprimentos, mas também garantir a conformidade relacionada à qualidade (CHEN, 2002; HILDRUM et al., 2011). As tecnologias baseadas em IoT agora podem ser usadas para aprofundar esse nível de integração com os métodos de otimização de processos baseados em dados mencionados anteriormente. Além disso, elas podem ser usadas para melhorar as tarefas de coordenação, por exemplo, detectando possíveis interrupções na cadeia de suprimentos por meio da análise de mídias sociais e outros dados ou para aprimorar a utilização de equipamentos dos processos logísticos<sup>4</sup>. As ferramentas baseadas em IA para o monitoramento das cadeias de suprimentos atraíram grande interesse no contexto das recentes interrupções na cadeia de suprimentos durante a pandemia do COVID-19, pois são vistas como um instrumento viável para prever distúrbios e reajustar de forma flexível o fornecimento (WUEST et al., 2020).

### **2.3 Matchmaking Entre a Demanda do Mercado e os Processos de Produção**

O monitoramento constante dos mercados é de suma importância para adequar os equipamentos de produção à uma demanda mais volátil, em outras palavras, para flexibilizar os processos de fabricação. A história do desenvolvimento industrial pode ser entendida, por um lado, como uma série de tentativas de conciliar as exigências contraditórias de eficiência associadas aos investimentos de capital fixo em maquinário e economias de escala, e, por outro, uma resposta rápida à (volátil) demanda de mercado, que pode ser alcançada por meio de automação flexível e/ou especialização flexível em cadeias de suprimentos responsivas. A alegação inerente às promessas tecnológicas recentes é que essa contradição pode ser reconciliada por meio de sistemas de produção nos quais as preferências do consumidor podem ser transferidas sem problemas para a fabricação (flexível) aproveitando a IoT. Além das promessas estilizadas do discurso da indústria 4.0, ainda há um longo caminho a percorrer para realmente conciliar os requisitos contraditórios

---

<sup>4</sup> Tais tecnologias estão sendo exploradas atualmente por empresas como DHL ou Walmart, entre outras, cf. <https://www.forbes.com/sites/edfenergyexchange/2019/03/19/supply-chain-disruptions-keeping-you-up-at-nightthese-technologies-can-help/#349e488d6371>.

de eficiência e flexibilidade. De fato, a Indústria 4.0 é apenas a última etapa para atingir esse objetivo. Está de acordo com as tendências anteriores, como produção em série multivariada na indústria automotiva, moda rápida na indústria de vestuário e – embora de uma forma mais passiva que se integra menos com a manufatura – as funções de *matchmaking* das empresas de comércio eletrônico. Previsão baseada em dados, agendamento e gerenciamento de processos são competências essenciais que as empresas precisam dominar se desejarem seguirem nessa direção. Portanto, eles precisam ganhar proficiência antes de processar os dados de mercado e vinculá-los aos dados relacionados à produção (até então, diferentes camadas do sistema de informação não podiam ser conectadas).

## 2.4 Inovação Orientada para o Cliente

Além do monitoramento da demanda do mercado para ajustar os volumes de produção, os dados do consumidor também podem ser usados para auxiliar em possíveis inovações do produto. O monitoramento de dados de mídia social, por exemplo, dá acesso à novas camadas de inteligência de mercado que são processadas para observação de tendências e previsão de preferências do cliente. Se os clientes se envolverem no co-design de produtos, as empresas podem adotar esses insumos e adaptá-los para futuras linhas de produtos. Certos bens podem, inclusive, evoluir para produtos híbridos cujo valor não é constituído apenas pelos equipamentos de hardware, mas pelo conteúdo informacional que acompanha os produtos físicos. No caso de uma fabricante chinesa de equipamentos de cozinha, por exemplo, os clientes não compram apenas o produto físico, mas acessam um ecossistema no qual os usuários enviam suas receitas favoritas. Abordagens baseadas em IoT, como o monitoramento do ciclo de vida de produtos, levam a interação entre o uso do produto e a inovação um passo adiante, pois esses dados podem ser usados para rastrear os hábitos de uso, bem como possíveis defeitos de produtos ou determinados componentes - dados que fluem de volta para o processo de inovação ou operações de serviço para melhorar a usabilidade dos produtos. Os veículos autônomos serão, prospectivamente, um produto crítico que aproveitará um amplo fluxo de dados de uso que serão gerados diariamente para processos de melhoria e atualizações constantes do produto.

Nenhuma das abordagens tecnológicas descritas aumenta automaticamente o sucesso das empresas. Em vez de ver a IoT e a IA como algum tipo de truque mágico que se traduz automaticamente em maior produtividade e sucesso de mercado, o desenvolvimento atual é aquele

em que as empresas experimentam várias abordagens para encontrar casos de uso economicamente viáveis. Além da questão de saber se os benefícios tangíveis realmente justificam os custos de investimento, as escolhas estratégicas cada vez mais se baseiam em expectativas sobre o futuro que não necessariamente se concretizarão. Por exemplo, a muito popularizada afirmação de que uma “produção em lote único” (produção perfeitamente customizada), associada ao paradigma da indústria 4.0, gerará maiores retornos é problemática, já que constitui mais uma visão do que uma perspectiva concreta, muito mais custosa potencialmente superdimensionada do que deveria.

### **3. Plataformas de Internet Industrial Centradas na Produção e na Distribuição**

Ainda assim, as empresas industriais podem se beneficiar significativamente das formas descritas. No entanto, elas geralmente não têm o conhecimento necessário para fazê-lo, pois as habilidades correspondentes de ciência de dados e engenharia de software estão além de suas competências essenciais de habilidades relacionadas à fabricação. Assim, está surgindo um tipo especializado de empresas – plataformas industriais de internet – que oferecem tais serviços aos fabricantes. Existem diferenças significativas neste campo em evolução, não apenas em relação à governança de plataformas, ou seja, questões de relacionamento entre plataformas, clientes e complementadores (provedores de aplicativos) (ver HUMPHREY, 2018), mas também em termos de funções oferecidas. Como uma distinção grosseira, as plataformas industriais podem ser diferenciadas de acordo com a questão de saber se sua função principal diz respeito à otimização dos processos de produção ou a uma distribuição dos produtos finais mais eficaz:

As plataformas centradas na produção são especializadas em funções de otimização de processos (veja acima) e são principalmente construídas por empresas que têm experiência com gerações anteriores de sistemas de informação relacionados à produção e/ou são grandes fabricantes. Plataformas de tais empresas (por exemplo, Siemens Mindsphere, GE Predix, Bosch IoT-Suite, Foxconn FiiBEACON, Sany Rootcloud) estabelecem ecossistemas como um sistema operacional para o controle de aplicações industriais.

As plataformas centradas na distribuição oferecem funções de *matchmaking* com base em seu controle de dados relacionados ao mercado em diretórios online. Essas empresas surgem por meio de uma integração reversa de empresas de comércio eletrônico para a manufatura, como é o caso do Alibaba com suas plataformas Tao-factory analisadas abaixo, ou entram no mercado como startups de tecnologia especializadas no campo de distribuição orientada por dados, como pode ser

observado na indústria internacional de componentes mecânicos com startups como Hubs, Xometry e LaserHub (BUTOLLO, 2021; SCHNEIDEMESSER, 2022). Essa abordagem pode resultar em redes de fábricas descentralizadas nas quais as plataformas centradas na distribuição atuam como intermediárias.

Embora as funções principais e a origem das respectivas plataformas industriais sejam diferentes, também existem algumas semelhanças e possivelmente uma convergência em seus modelos de negócios. Nem todos os *players* precisam necessariamente abranger todas as funções referidas na Seção 2 em suas estratégias de plataforma. No entanto, existe uma certa lógica de assimilação que decorre do desejo de construir um ecossistema abrangente em torno de funções relacionadas a um ajuste recursivo dos processos de produção com base na extração de dados. Indiscutivelmente, uma integração mais estreita entre a esfera da distribuição (ou circulação) e a esfera da produção é uma característica definidora da competição na era atual. As empresas querem extrair dados de mercado para ajustar de forma flexível suas capacidades e seus processos de inovação, uma relação que se caracteriza por constantes mudanças e adaptações. Como a unificação das camadas de dados e a integração mais estreita e interação recursiva entre dados de mercado e sistemas de produção parecem ser a pedra angular dos sistemas de produção digitalizados apelidados de “Indústria 4.0”, as plataformas dominantes podem seguir o exemplo, evoluindo de seus respectivos ângulos para ecossistemas abrangentes que cumprem todas essas tarefas.

#### **4. Plataformas Industriais da Internet como Facilitadoras de uma “Rede de Fábrica” – o Caso do Alibaba**

Nesta seção, apresentamos observações empíricas sobre o ecossistema da plataforma de Internet industrial do Alibaba como uma ilustração de uma abordagem centrada na distribuição para a fabricação digitalizada.<sup>5</sup> Embora a empresa chinesa Alibaba seja um exemplo significativo que demonstra muito bem as possibilidades de plataformas centradas na distribuição, esse tipo de plataforma de internet industrial também existe em outros países. Na fabricação de componentes industriais, por exemplo, estão surgindo startups como a Xometry (EUA), 3D Hub (Holanda) e

---

<sup>5</sup> Baseia-se em sete estudos de caso de fabricantes de vestuário em Hangzhou e Guangzhou realizados em novembro/dezembro de 2018, que são parceiros de fabricação da plataforma Tao-factory da Alibaba e em uma pesquisa documental sobre o ecossistema de comércio eletrônico da empresa, o design da plataforma e suas estratégias de governança. Para os estudos de caso, foram realizadas entrevistas com a gerência da fábrica, bem como visitas ao chão de fábrica. Essas entrevistas etnográficas foram complementadas com entrevistas com especialistas.

Laser Hub (Alemanha). Eles atuam como *matchmakers* entre fabricantes de componentes e seus clientes industriais em vários setores distintos, reduzindo significativamente os custos de transação para seus clientes (BUTOLLO e SCHNEIDEMESSER, 2022). No contexto chinês, o Alibaba é um caso particularmente relevante devido ao escopo e influência potencial da empresa e às peculiaridades de sua estratégia que se baseia em uma integração reversa do comércio eletrônico B2C (*Business to Customer* ou Empresa para Consumidor) para a manufatura. A Alibaba está buscando uma estratégia baseada em dados que conecta uma rede responsiva de fabricantes com varejistas de comércio eletrônico e clientes finais por meio de suas plataformas Taobao, Tmall e Tao-factory. A Alibaba se apresenta menos como uma empresa de comércio eletrônico e mais como uma empresa de tecnologia. A plataforma Alibaba.com foi originalmente lançada como uma operação B2B (*Business to Business* ou Empresa para Empresa), um diretório online que liga compradores estrangeiros e fornecedores chineses. Logo depois, o Alibaba evoluiu para ser o principal *trader* doméstico por meio de suas divisões B2C e C2C (*Customer to Customer* ou Consumidor para Consumidor) (T-Mall e Taobao). No entanto, essas plataformas são apenas parte de um ecossistema abrangente que oferece todos os tipos de serviços aos clientes e membros da rede com base na capacidade da empresa de gerar e processar dados. Ming Zeng, um estrategista sênior da empresa, descreve a tarefa do Alibaba como “aplicar tecnologias de ponta – desde aprendizado de máquina até internet móvel e computação em nuvem – para revolucionar a forma como os negócios são feitos” (ZENG, 2018). Alibaba, portanto, está ativo em uma ampla gama de atividades em torno da ligação do offline com o mundo online. Ele vende dados agregados do consumidor para lojas familiares offline, a fim de ajudá-los a ajustar seu fornecimento à composição do mercado local, otimizando seus pedidos e estoques de produtos e redirecionando convenientemente o processo de pedidos de minimercados para os próprios canais de abastecimento do Alibaba (BRENNAN E NAJBERG, 2018). Com uma participação de mercado de 37% na China em 2021, a subsidiária de computação em nuvem do Alibaba, AliCloud, também é um *player* importante no mercado de infraestrutura em nuvem, fornecendo processamento de dados, armazenamento e capacidades de computação (CIW Team 2022). A plataforma PaaS industrial ET do cérebro industrial da Alibaba, construída sobre a infraestrutura da AliCloud, oferece algoritmos de IA, aprendizado de máquina e análise de dados para dar suporte à fabricação inteligente em vários setores, como células solares, borracha e produtos petroquímicos em áreas como gerenciamento da cadeia de suprimentos, P&D e produção e marketing inteligentes. Esse

envolvimento indica que o Alibaba também está explorando modelos de plataforma centrados na produção. No entanto, com o principal negócio e vantagem competitiva do Alibaba no comércio eletrônico, o desenvolvimento centrado na distribuição, é até agora o dominante. Em concordância com a estratégia de mercado abrangente e centrada em dados, o Alibaba também busca estratégias para um sistema de produção flexível, sob demanda e fortemente personalizado, originário de suas operações B2C e B2B. Isso pode ser observado como uma estratégia voltada para o consumidor de “cliente para empresa”, utilizada por pequenas marcas, muitas vezes apoiadas ou administradas por celebridades da web, que vêm ganhando considerável popularidade e influência no mercado. Mas também na plataforma nacional de compras B2B do Alibaba, Tao-factory, e na mais nova iniciativa do Alibaba para fortalecer a ligação direta entre fabricantes e consumidores, cooperando com os fabricantes no ajuste e desenvolvimento de produtos informados por *insights* sobre consumo e atividade de pesquisa nas plataformas de varejo de comércio eletrônico do Alibaba.

#### **4.1 Consumidor para Empresa: Celebridades como Impulsionadoras de um Modelo de Produção sob Demanda**

As lojas da Web administradas por celebridades no Taobao surgiram em 2014 e se diferenciaram das lojas de comércio eletrônico comuns ao alinhar produtos e produção o mais próximo possível da demanda do consumidor. Eles estão gerando grandes vendas apenas a cada duas semanas, postando um número limitado de itens em um dia previamente anunciado, depois que esses objetos foram anunciados nas mídias sociais com antecedência. Como resultado, esses produtos muito procurados se esgotavam em segundos ou minutos após serem colocados na vitrine virtual. No resto do tempo, as lojas administradas por celebridades têm pouco ou nenhum negócio. Um evento de vendas relâmpago em 2015 por Linchao Zhang, uma dessas celebridades da web, é um exemplo ilustrativo desse modelo de negócios peculiar e como ele aumenta a necessidade de flexibilidade na cadeia de suprimentos. Linchao Zhang colocou quinze itens de vestuário recém-projetados na loja Lin Edition Taobao de sua marca, que havia sido fortemente anunciado nas mídias sociais com antecedência. Mesmo que ela esperasse vender vários milhares de peças e acabou vendendo mais de dez mil itens naquele dia, ela tinha apenas 1.000 peças de roupas em estoque. Eles se esgotaram em um minuto após serem postados online e todos os itens de vestuário encomendados depois disso foram registrados como pré-encomendas. A partir das pré-encomendas

registradas naquele dia, uma taxa de retorno antecipada e informações sobre o interesse do cliente nos itens de anúncios de mídia social nas duas semanas anteriores, a loja calculou a quantidade de materiais necessários, a data provável de entrega e otimizou os cronogramas de fabricação de acordo (ZENG, 2018, p. 11 e segs.). Com esta estratégia:

Zhang quase transformou seu negócio de varejo de vestuário em um negócio sob demanda, mas com preços de produção em massa. Um pedido feito no Taobao [...] coloca toda a cadeia de valor em movimento. Os compradores sabem que estão reservando roupas que serão feitas sob encomenda e que terão que esperar de sete a nove dias para fabricação e envio. As fábricas parceiras da LIN já começaram a trabalhar no primeiro lote de encomendas. (ZENG, 2018, pp. 12–13).

Empresários como Zhang usam o vasto e diversificado cenário de fornecedores da China para atender aos pedidos. Surpreendentemente, a proliferação do varejo baseado no comércio eletrônico levou a um aumento nos pedidos de pequenos produtores. Esses produtores de pequena escala - ao contrário de seus equivalentes de produção em massa - são capazes de lidar com os pequenos pedidos feitos pelos varejistas de comércio eletrônico e os muitos novos pedidos se as vendas estiverem indo bem.

Uma simbiose particular entre varejistas e produtores de e-commerce toma forma nas chamadas aldeias Taobao, onde redes geograficamente estreitas de pequenas oficinas, muitas vezes familiares, especializadas em certas categorias de produtos, atendem às demandas específicas de compradores online. Eles se beneficiam de baixas barreiras de entrada no mercado facilitadas por meio de plataformas de comércio eletrônico que conectam produtores de pequena escala a um vasto cenário de clientes em potencial (LI et al. 2019). Em 2018, 3.202 aldeias Taobao foram registradas pelo Alibaba (Centro de Pesquisa de Planejamento Espacial da Universidade de Nanjing e AliResearch, 2018, p. 3). As empresas nessas aldeias cooperam estreitamente para formar cadeias de abastecimento completas, às vezes criando uma complexa divisão de trabalho dentro da aldeia, resultando em diferentes modelos de negócios. Algumas empresas são verticalmente mais integradas, envolvendo-se tanto na produção quanto na venda de produtos online, contando apenas com fornecedores para aquisição de matérias-primas e componentes. Outras empresas de comércio eletrônico produzem apenas uma fração dos produtos que vendem e terceirizam uma grande parte da produção para fábricas próximas ou terceirizam totalmente a produção. Em alguns casos, uma indústria de serviços muito especializada se desenvolve com fotógrafos de produtos, designers gráficos, empresas de logística e especialistas em embalagens auxiliando os principais negócios de comércio eletrônico em uma vila (FAN, 2019, p. 14f.; GUO, 2015). A ligação das aldeias Taobao

ao ecossistema de comércio eletrônico do Alibaba ocorre por meio das lojas de varejo de comércio eletrônico que os moradores operam no Taobao (B2C/C2B). Enquanto lucram com a forte integração na cadeia de valor dentro da aldeia, os fabricantes permanecem mais ou menos como apêndice de um setor de comércio eletrônico em expansão, participando apenas mediado pelas lojas Taobao na aldeia. As condições de trabalho nas aldeias de Taobao – especialmente nas que produzem para a indústria de vestuário – são notoriamente ruins.<sup>6</sup> A produção mostra alguns aspectos de fabricação artesanal, mas as empresas e os trabalhadores de pequena escala sofrem com uma situação de mercado precária e uma concorrência acirrada que reduz os salários e condições de trabalho em um ambiente informal (FAN, 2019).

Para a forma organizacional única da aldeia Taobao e sua estrutura geograficamente unida de varejistas, fabricantes e uma variedade de empresas que oferecem serviços de suporte, essas interações informais baseadas em laços sociais entre parceiros de negócios podem ser uma solução viável. Uma vez que a rede se estende além dos estreitos limites da aldeia, uma organização informal da cadeia de suprimentos não pode mais garantir a confiabilidade e a qualidade do produto. Com sua plataforma de comércio eletrônico B2B, a Taofactory Alibaba está criando uma estrutura que formaliza as interações comerciais e foi projetada para tornar a proximidade geográfica entre os parceiros de negócios insignificante.

#### **4.2 Empresas para Empresas: Colocando os Fabricantes On-Line**

Projetada para resolver problemas da cadeia de suprimentos para os vendedores Taobao, a plataforma de comércio eletrônico B2B da Alibaba Tao-factory foi lançada no final de 2013. A plataforma deve ajudar as lojas Taobao a encontrar uma fábrica que aceite seus pedidos de pequena escala, muitas vezes começando de 50 a 100 peças. A plataforma dirige-se principalmente a lojas de comércio eletrônico que pretendam produzir encomendas personalizadas. As fábricas que abrem uma barraca virtual de atacado na plataforma organizam seus processos de produção de forma que possam atender aos requisitos dos vendedores do Taobao de pedidos em pequenos lotes e produção

---

<sup>6</sup> Como tendência geral, pode-se argumentar que as más condições de trabalho nas Aldeias Taobao são generalizadas. No entanto, deve-se notar que a diversidade regional e econômica da China levou ao desenvolvimento de diferentes tipos de Aldeias Taobao. O Centro de Pesquisa de Planejamento Espacial da Universidade de Nanjing definiu sete tipos de Aldeias Taobao de acordo com sua localização espacial (nas periferias das cidades, nos subúrbios das cidades e em locais rurais remotos) e características industriais (aldeias comerciais puras, aldeias industriais e comerciais e comércio agrícola aldeias) (Centro de Pesquisa de Planejamento Espacial da Universidade de Nanjing e AliResearch 2018). As condições de trabalho podem diferir entre os diferentes tipos de aldeias.

rápida. Com sua plataforma Tao-factory, a Alibaba se estabeleceu no centro de uma rede de aproximadamente 27.000 pequenas empresas manufatureiras (em 2018), que produzem principalmente para o mercado varejista de comércio eletrônico doméstico nas categorias de roupas, acessórios, equipamentos esportivos, calçados, têxteis, brinquedos, alimentos, eletrônicos de consumo, eletrodomésticos e outros (iResearch, 2018).

Em sua essência, a Tao-factory é o caso clássico de uma plataforma de comércio eletrônico B2B multifacetada. Os fabricantes se cadastram na plataforma, pagam uma anuidade e montam uma vitrine virtual na plataforma, indicando sua capacidade de produção e gama de produtos e agregando elementos visuais, como fotos ou pequenos vídeos de seus produtos, instalações de produção e processos de fabricação. As informações de contato de cada fabricante registrado podem ser acessadas publicamente por qualquer pessoa com uma conta de usuário do Alibaba. No entanto, através do controle de dados abrangentes que são capturados por meio de seu sistema de colocação de pedidos online, o Alibaba se posiciona como o principal beneficiário da plataforma. Os compradores em potencial carregam os detalhes do pedido, como preço, quantidade, qualidade do material, data prevista de entrega, etc., por meio do sistema de colocação de pedidos. Assim, o Alibaba obtém acesso a detalhes abrangentes do pedido de fabricação por meio da plataforma Tao-factory. O Alibaba também protege dados sobre transações entre varejistas e fabricantes por meio de sua própria entidade FinTech, Ant Financial, já que seu aplicativo de pagamento móvel Alipay é o canal de transação preferido para pagamentos na plataforma.

A distribuição de pedidos na plataforma é orientada por dados. Se o comprador não especificar uma fábrica com a qual deseja cooperar, a plataforma encaminhará a solicitação do pedido para as fábricas adequadas. Estes são selecionados por um sistema algorítmico com base nas informações de cada fábrica, pedidos anteriores e, muito importante, por meio de um sistema de pontuação e lote (bronze, prata, ouro e diamante) que classifica os fabricantes de acordo com seu desempenho. Se o *matchmaking* entre comprador e fornecedor for realizado através dos algoritmos, o comprador será contatado por diferentes fábricas que definirão seu preço para a produção do pedido e o comprador poderá escolher com qual fábrica cooperar (ALICBUTECH, 2018). Portanto, a intensa concorrência é uma das principais características de fazer negócios na plataforma Tao-factory.

A plataforma Tao-factory tem sido uma ferramenta importante para o Alibaba incluir pequenos fabricantes em seu ecossistema de comércio eletrônico. No entanto, o Alibaba não está

limitando seu papel a organizar a interação entre fabricantes e varejistas de comércio eletrônico, mas busca aprofundar seu envolvimento com os fabricantes por meio da construção de um canal direto entre fabricantes e consumidores. Isso é demonstrado pelo anúncio de uma iniciativa para promover modelos de negócios de consumidor para fabricante (C2M, *Consumer to Manufacturer*) no Taobao e no Tmall (LEE, 2019).

### **4.3 Consumidor para Fabricante: Produção sob Demanda Induzida por Dados**

O modelo de negócios C2M pode realizar a fabricação sob demanda. O Alibaba fornece feedback sobre as demandas dos consumidores aos fabricantes, que desenvolvem produtos ou ajustam seus produtos de acordo com essas percepções com a ajuda do Alibaba. Com informações exclusivas sobre o comportamento do consumidor da Taobao e da Tmall, a unidade C2M da Alibaba se envolve diretamente no processo de desenvolvimento de produtos e no ajuste dos processos de produção da empresa de manufatura cooperante.

Um exemplo para ilustrar a iniciativa do Alibaba de promover modelos de negócios C2M é o desenvolvimento colaborativo de um spray desinfetante para carros à base de álcool pela unidade C2M do Alibaba e o fabricante de produtos de autocuidado Odis, localizado na província de Guangdong, no sul da China. De acordo com o Alibaba, a cooperação foi desencadeada por um aumento nas pesquisas on-line de produtos de higiene automotiva à base de álcool no estágio inicial da pandemia de COVID-19 na China. Para lidar com o súbito aumento da demanda, o Alibaba começou a trabalhar diretamente com a Odis. Ele forneceu ao fabricante informações detalhadas sobre o que os consumidores estavam procurando com base em atividades de pesquisa e dados de vendas de suas plataformas Taobao e Tmall. O resultado foi um spray desinfetante com álcool 75% que é vendido em garrafas plásticas. As linhas de produção da Odis foram ajustadas em três dias para produzir o novo produto. Durante um evento de marketing no Tmall, os clientes encomendaram 200.000 frascos do spray antes do início da produção. Até meados de 2020, mais de 40 milhões de frascos de desinfetante para carros foram vendidos globalmente. Para apoiar ainda mais os fabricantes na venda direta aos consumidores com base nas sugestões de produtos e design fornecidas pela análise de dados do consumidor do Alibaba, a empresa estabeleceu recentemente um canal de vendas C2M (Consumer to Manufacturing) “Taobao Deals”, que permite aos consumidores solicitar produtos diretamente dos fabricantes para preços muito compatíveis. Até o momento, 500 mil fábricas se inscreveram no canal de vendas (LI, 2020). Esse modelo de negócios

tornou-se possível por meio do acesso do Alibaba a uma vasta rede de fabricantes. Uma vez identificada a demanda do consumidor por um produto, o Alibaba usa as informações que possui sobre os fabricantes por meio da plataforma Tao-factory e outros meios para encontrar uma fábrica adequada para transformar rapidamente esses insights de mercado em um produto (SHEN, 2019).

## 5. Flexibilidade e Atualização na Fábrica em Rede

Para a abordagem centrada na distribuição, a flexibilidade das empresas de manufatura em resposta ao mercado é o elemento central. No entanto, a flexibilidade assume uma forma diferente. No caso do Alibaba, a flexibilidade na resposta do mercado é principalmente facilitada pela própria rede por meio de seu tamanho e da grande variedade de produtos e técnicas de produção oferecidas. Entre as 27.000 fábricas na plataforma Tao-factory e entre os fabricantes nas mais de 3.200 aldeias Taobao, é provável que encontre - auxiliado pelo Alibaba em sua função de *matchmaker* - uma fábrica adequada para o que quer que um varejista de comércio eletrônico precise produzir. Além disso, caso o Alibaba identifique uma demanda por um produto que ainda não está disponível no mercado, ele pode encontrar rapidamente uma fábrica adequada em sua rede de fabricantes para desenvolver e produzir o produto procurado conforme descrito para o modelo de negócios C2M. A capacidade de resposta da rede de fabricantes de pequena escala, cada um especializado na produção de um determinado bem de consumo ou categoria de bens, localiza-se principalmente na própria estrutura da rede.

O Alibaba, como facilitador e gestor, é o principal beneficiário deste modelo. A empresa obtém acesso a uma grande quantidade de dados relacionados à fabricação por meio de suas plataformas e pode expandir seu papel fundamental como infraestrutura da “rede de fábrica”. Os avanços do Alibaba para integrar os fabricantes cada vez mais profundamente em seu ecossistema são visíveis nos muitos serviços de suporte que desenvolveu, incluindo a recente iniciativa C2M. Ao fornecer aos fabricantes informações sobre o consumidor, o Alibaba está se tornando uma parte vital das operações de desenvolvimento de produtos dos fabricantes. Outro exemplo é um projeto iniciado sob a “Nova Iniciativa de Manufatura” que foi iniciado com 20 fábricas de vestuário em Hangzhou, explorando como otimizar os processos de fabricação e reduzir o custo de relacionamento com o cliente para as fábricas. Para isso, câmeras equipadas com software de reconhecimento visual foram instaladas nas oficinas das fábricas. Ao registrar e analisar o movimento dos trabalhadores, o software pode rastrear o status de um pedido em tempo real e

comunicá-lo à gerência da fábrica e aos clientes, reduzindo a quantidade de comunicação entre as duas partes. Com base na análise de dados, o software gera feedback e sugestões sobre como melhorar a produtividade. A Alibaba projeta ganhos de produtividade no gerenciamento da cadeia de suprimentos de até 20%, redução de estoque de até 50% e redução dos prazos de entrega de até 10% (SCHNEIDEMESSER, 2019). Além do problema evidente de rastrear e monitorar o desempenho dos trabalhadores por meio da tecnologia digital, o Alibaba está se integrando mais profundamente aos processos de produção dos fabricantes por meio dessa iniciativa. O fato de o Alibaba também estar usando a experiência adquirida com a cooperação com os fabricantes para se envolver como fabricante por conta própria ficou claro. Até 2020, o Alibaba havia aberto três “Xunxi Digital Factories” em Hangzhou e Suzhou, que produz roupas para varejistas nas plataformas Taobao e Tmall do Alibaba. Eles oferecem fabricação sob demanda completa por meio de contratos recebidos do ecossistema da plataforma, enquanto aplicam tecnologias baseadas em IA para otimizar os processos de produção (SONG, 2020; YI, 2020).

Por outro lado, a flexibilidade também depende das capacidades das empresas que recebem pedidos por meio das plataformas do Alibaba. Durante a pesquisa de campo em fábricas de vestuário em Hangzhou e Guangzhou que fazem negócios por meio da plataforma Tao-factory, observou-se que o princípio da flexibilidade se estende até o chão de fábrica. Nas confecções visitadas observou-se um modelo de produção artesanal, semelhante ao descrito por Piore e Sabel (2000, p. 17) como característica central de uma especialização flexível da produção. Um entrevistado explicou que o tamanho pequeno dos pedidos do e-commerce inviabilizou a organização da produção em linhas de montagem maiores, enfatizando uma desfragmentação do processo de trabalho:

No momento em que estou produzindo para lojas no mercado Taobao, são principalmente pedidos pequenos para lojas Taobao. Esses pedidos têm uma peculiaridade, são relativamente pequenos, a quantidade é muito pequena, muitas vezes apenas 200 peças ou 100 peças. Os pedidos de marcas que a gente fazia antes eram 1000, 2000 peças, né? 1000, 2000 peças podem ser produzidas por mais de 10 trabalhadores juntos, se forem apenas 100 peças isso não pode ser feito por todos os trabalhadores juntos, darei um pedido para 2 a 3 trabalhadores, 2 a 3 trabalhadores concluem um pedido. Isso porque produzir roupas é se familiarizar com o estilo sabe? [...] Por exemplo, se eu der um pedido de 200 peças para 10 operários cada operário produz apenas 20 peças, quando eles acabaram de conhecer o processo já está feito, não vale a pena [...]. Veja, todos os trabalhadores produzem coisas diferentes. (Entrevistado 1).

Outro entrevistado enfatizou que apenas os trabalhadores que concluíram o estágio de três anos estão aptos para trabalhar no modelo de produção flexível produzindo pequenas encomendas para o comércio eletrônico:

As costureiras do andar de cima aprenderam alfaiataria por três anos. Você tem que aprender por três anos. Se não, você não pode fazer isso. Porque as roupas são divididas em primavera, verão, outono, inverno e todos os tipos de materiais. Se você aprendeu a fazer os estilos de primavera você só trabalhou com materiais leves, o inverno tem os grossos. Você ainda não se familiarizou com o tecido grosso, então fará de novo no segundo ano. Depois, há também o trabalho manual e muitos tipos de máquinas que é preciso aprender a operar. Se você não aprender por três anos, não poderá dominá-lo. Se eu colocasse uma roupa em suas mãos, você não saberia como fazê-la, teria que perguntar aos capatazes o que fazer. Como nós, que aprendemos alfaiataria por três anos, qualquer tipo de roupa que você colocar em minhas mãos eu sei fazer. (Entrevistado 3).

O tamanho reduzido da maioria dos pedidos de comércio eletrônico tornava inapropriadas as grandes linhas de montagem com trabalhadores semiqualeificados realizando tarefas repetitivas. Em vez disso, as fábricas que usam a plataforma Tao-factory adotaram um modelo desfragmentado de organização do trabalho, ou seja, grupos individuais ou pequenos de trabalhadores altamente qualificados produzem roupas inteiras em uma organização de produção artesanal. Além do tipo de flexibilidade criada por meio de uma organização de produção artesanal, o modelo de negócios C2M também requer flexibilidade como capacidade de resposta à inovação do produto para se envolver rapidamente no design do produto e no ajuste de produtos de acordo com o feedback do consumidor.

Como mostra o exemplo dos produtores de vestuário que produzem para a plataforma Taofactory, a flexibilidade e a capacidade de resposta à demanda do mercado não são criadas por meio de um processo de fabricação intensivo em tecnologia, mas pela disponibilização online da vasta base de fabricação de pequena escala da China. Esta abordagem pode contar com métodos de fabricação tradicionais. Quase não requer atualização de processo pelos fabricantes.

No entanto, as fábricas de vestuário estudadas em 2018 também colheram benefícios econômicos: a oportunidade de mover negócios on-line para as plataformas do Alibaba permite que os fabricantes entrem no comércio eletrônico, não simplesmente para permanecer o apêndice analógico de um mercado de varejo de comércio eletrônico em expansão. Por esse caminho de “atualização do canal” (FREDERICK e GEREFFI, 2011, p. 73), os fabricantes obtêm maior visibilidade e acesso a um grupo maior de clientes em potencial. Além disso, os fabricantes veem a plataforma como criando mais estabilidade e um melhor horizonte de planejamento para a produção, como explicou o gerente de um fabricante de pequena escala:

Usando a Tao-factory, você sabe se os negócios vão bem ou mal, se há um pedido hoje, se há um pedido amanhã. Como está o negócio no próximo meio mês ou mês? Você já sabe. Você obtém informações muito rapidamente. Mas se você faz negócios off-line tem que esperar o atacadista fazer um pedido hoje, você só sabe à tarde se houver trabalho [...].

Com o Alibaba eu sei, eu sei quantos moldes eu fiz, quantas amostras eu fiz e se ele pedir tem prazo de entrega. (Entrevistado 3).

Especialmente para os trabalhadores, as exigências de maior flexibilidade e a organização artesanal da produção que as fábricas adotaram para lidar com as novas exigências podem representar uma possibilidade de ascensão social. Como a experiência e a formação dos trabalhadores são essenciais para o sucesso económico no modelo de produção artesanal, os trabalhadores que possuem essas competências e experiência de trabalho são escassos. Na época de nossas investigações empíricas, isso se traduzia em salários acima da média de até o dobro do salário médio da indústria local para empregados urbanos.

Mas mesmo que se detectem sinais positivos que possam resultar na valorização social do trabalho, os regimes de trabalho ainda se caracterizam por um elevado nível de informalidade e precariedade das condições de trabalho, com falta de contratos de trabalho em algumas das fábricas visitadas, nenhuma participação em programas sociais esquemas de segurança e horas de trabalho excessivas. O Alibaba não incorporou questões de conformidade social em seus sofisticados mecanismos de governança de plataforma. Sua abordagem centrada na distribuição para a internet industrial, portanto, é caracterizada pela fabricação intensiva de pequenos pedidos personalizados, semelhantes à produção artesanal tradicional, combinada com uma infraestrutura de plataforma digital e desenvolvimento orientado a dados de serviços de suporte eficientes em torno do processo principal de fabricação. O trabalho nas fábricas pesquisadas da vasta rede de produção do Alibaba se assemelha à produção artesanal tradicional ou sua reencarnação moderna na produção industrial flexível e de pequena escala (ver PIORE e SABEL, 2000), pois requer insumos de uma força de trabalho qualificada que recebe salários comparativamente altos. No entanto, também é caracterizada por condições precárias e falta de direitos trabalhistas fundamentais.

Em termos dos efeitos globais da reestruturação baseada em plataforma das indústrias tradicionais, é preciso reconhecer que nossos dados refletem as condições favoráveis de um segmento de mercado em expansão, no qual os produtores participantes se beneficiam das novas possibilidades econômicas. Resta saber se os efeitos econômicos positivos sobre os fabricantes de pequena escala vão durar, ou se eles são apenas um instantâneo de uma constelação na qual a maioria dos fabricantes da fábrica Tao experimenta um aumento de pedidos, resultando em um fluxo de trabalho mais estável e economia margem de manobra para atrair trabalhadores qualificados pagando salários acima da média. À medida que a plataforma Tao-factory amadurece, isso também pode resultar no cenário oposto: uma corrida ao fundo do poço em condições

impulsionadas por dinâmicas competitivas semelhantes às das aldeias Taobao, caracterizadas por um cenário superlotado de fornecedores.

## 6. Conclusão: Variedades de Manufatura Digitalizada?

O surgimento de novas oportunidades para “atualização de processos” por meio de robótica avançada, sistemas ciberfísicos e IA está absorvendo atenção considerável em termos de digitalização da manufatura. No entanto, essa perspectiva geralmente negligencia os efeitos das plataformas de internet industrial centradas na distribuição nos setores manufatureiros tradicionais que dificilmente desempenham qualquer papel no raciocínio estratégico dos especialistas e formuladores de políticas da Indústria 4.0 em países industrializados avançados. No mínimo, há uma referência abstrata à conexão digital de toda a cadeia de valor, mas sem explicitar isso com referência às possibilidades de plataformas de comércio eletrônico e sua integração reversa para a fabricação na forma de plataformas B2B como a plataforma Tao-factory da Alibaba.

Essas abordagens não se baseiam em inovações de engenharia sofisticadas por meio da digitalização dos processos de fabricação, mas em ganhos de eficiência no *sourcing* facilitados por meio de plataformas digitais que se envolvem em um *matchmaking* por meio da conexão de dados do lado do cliente e do lado do produtor nas transações. De forma muito semelhante ao setor de comércio eletrônico, os provedores de plataformas são os beneficiários dessas alterações, pois constroem seu poder econômico por meio do controle de dados, o que lhes permite cobrar taxas de transação de seus complementadores. Os produtores de pequena escala correm o risco de perder sua independência e podem perder os benefícios das interações diretas com os clientes, mas podem obter melhor acesso ao mercado e utilização de capacidade mais estável, pois podem usar contratos mediados por plataforma para otimizar sua programação de produção.

Os efeitos potenciais dessa transformação da manufatura em pequena escala no trabalho são ambivalentes. A plataforma Tao-factory nos casos de vestuário chinês implicou alguns efeitos de atualização para os trabalhadores, já que os parceiros de fabricação das plataformas cobertos nesta amostra recorreram à desfragmentação artesanal do processo de trabalho, resultando em requisitos de qualificação mais altos e salários significativamente mais altos. No entanto, uma atualização social abrangente do trabalho (ver BARRIENTOS et al., 2011) permanece ausente, pois as condições gerais de trabalho nesses ambientes informais permanecem precárias e as horas de trabalho muitas vezes ultrapassam o máximo legal. Os trabalhadores se beneficiam de salários

acima da média, pois podem (individualmente) negociar suas habilidades muito solicitadas, mas carecem de direitos trabalhistas básicos, pois o ambiente informal da subcontratação chinesa é perpetuado em vez de superado. Além disso, é preciso levar em consideração o estágio ainda incipiente de desenvolvimento do modelo de negócios das plataformas: atualmente, a maioria dos participantes do ecossistema se beneficia dos ganhos econômicos em sua fase de rápida expansão. Mas à medida que o modelo amadurece, a rede de produção da fábrica de Tao pode ficar superlotada e os preços em toda a rede podem se deteriorar, assim como acontece em muitas aldeias de Taobao.

## Referências

Ver referências da publicação original.

Schneidmesser, L., Butollo, F. (2022). Alibaba's Distribution-Centered Approach Towards the Industrial Internet: A Chinese Version of Industry 4.0?. In: Gereffi, G., Bamber, P., Fernandez-Stark, K. (eds) *China's New Development Strategies*. Palgrave Macmillan, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-3008-9\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-19-3008-9_3).