

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DIOGO GARCIA

A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E SUA IMPORTÂNCIA PARA A MANUTENÇÃO  
DA COMPETITIVIDADE DAS FIRMAS INCUMBENTES NA ERA DIGITAL

CURITIBA

2019

DIOGO GARCIA

A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E SUA IMPORTÂNCIA PARA A MANUTENÇÃO  
DA COMPETITIVIDADE DAS FIRMAS INCUMBENTES NA ERA DIGITAL

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Adalto Acir Althaus Junior

CURITIBA

2019

## AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Edamir Maria Garcia, que me forneceu toda a base ao longo da minha vida para que esse trabalho fosse possível, que me apoiou a fazer o curso de Ciências Econômicas na UFPR e que, mesmo de longe, sempre esteve presente em minha vida.

Aos meus tios Elton Pedro Curtarelli e Léa Salete Faccina Curtarelli, que muito me ajudam desde que cheguei à Curitiba, incluindo todos os conselhos e incentivos que me deram ao longo desses anos.

À minha grande amiga Stéphanie Darold, pelos apoios, incentivos, conversas, risadas, visitas e por ter se feito presente tanto nos momentos bons quanto nos momentos ruins que tive ao longo da nossa amizade.

Ao meu orientador, Adalto Acir Althaus Junior, por ter aceitado o convite de ser meu orientador, por ter me acompanhado durante todo o processo de confecção deste trabalho e por ter me ensinado o que significa fazer ciência.

Aos membros da banca, José Guilherme Silva Vieira e José Wladimir Freitas da Fonseca, pelos comentários e contribuições para a melhoria desta monografia.

Aos colegas de curso, que me ajudaram ao longo da graduação no entendimento de tópicos importantes, sanando dúvidas e fornecendo materiais, auxiliando de maneira importante a minha formação.

A todos os professores, por fornecerem o conhecimento que possibilitou a minha formação acadêmica.

A todos os outros que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão deste trabalho e do curso de Ciências Econômicas.

## RESUMO

Este trabalho investiga qual a importância da adoção de uma estratégia de transformação digital para as firmas incumbentes manterem-se competitivas no mercado na era digital. Para esse objetivo, através de pesquisa bibliográfica de autores acadêmicos e provenientes do ambiente de mercado, analisa-se o comportamento do progresso tecnológico digital e as alterações causadas na oferta e na demanda na era digital. Posteriormente, cruzam-se estes resultados. Essa metodologia faz com que o trabalho possua caráter predominantemente descritivo, mas com uma parcela explicativa. O estudo verifica que o avanço tecnológico fez com que a demanda passasse a ser mais exigente, desejando maior personalização e nível tecnológico em seus produtos de consumo pessoal e em seus ambientes de trabalho. A oferta também sofreu alterações, dada a redução dos custos de transação e barreiras de entrada, que promoveram a desconstrução da cadeia de valor e a criação de um ambiente de mercado de coopetição, onde um ecossistema de empresas atua, com as firmas cooperando e competindo entre si. É possível perceber que a demanda e a oferta se retroalimentam, de modo que quanto maior a exigência de tecnologia pela demanda, maior será o nível tecnológico fornecido pela oferta, fazendo com que a demanda altere suas expectativas e passe a exigir mais tecnologia, formando, assim, um ciclo entre esses dois agentes do mercado. A tecnologia digital atende aos propósitos de melhor competir para atender às expectativas da demanda e, também, de melhor cooperar no ecossistema de empresas, as quais se conectam entre si via tecnologia digital. Dado o caráter exponencial do progresso tecnológico digital, é possível concluir que essa situação tende a se solidificar com o passar dos anos, fazendo com que a transformação digital se coloque como uma possível estratégia para que as firmas incumbentes implementem em busca de permanecerem competitivas no mercado na era digital.

Palavras-Chave: Transformação digital. Coopetição. Estratégia *customer-centric*. Tecnologia digital. Inovação.

## ABSTRACT

This work investigates the importance of adoption of a digital transformation strategy so that incumbent firms remain competitive in the market in the digital age. For this purpose, through bibliographic research of academic authors and from the market, it analyses the digital technological progress and the modifications on the demand and the supply in the digital era. Afterward, these results are crossed. This methodology characterizes this work as a descriptive one, with a portion of it being explanatory. This study verifies that the advancements in digital technology made the consumers more demanding, wishing for greater customization and technological level in their products for their personal use and in their workplaces. The supply changed as well, given the decrease of the transactional costs and the barriers to entry, which promoted a deconstruction of the value chain and the conception of a new market environment of coopetition, where an ecosystem of firms acts, with the firms competing against each other and cooperating with one another. It is possible to verify that the demand and the supply act feedbacking one another, so that the greater the demand for technology, the greater the supply will provide it, making the consumers raise their expectations and demanding more technology, acting in a cycle between these two market agents. Digital technology makes that firms can compete better in the market by providing customers what they expect and to cooperate better in the ecosystem of firms, which connects themselves digitally. Given the exponential aspect of the digital technological progress, it is concluded that this condition tends to solidify itself over the years, making the digital transformation an effective strategy to firms to implement so that they can remain competitive in the market in the digital age.

Keywords: Digital transformation. Coopetition. Customer-centric strategy. Digital technology. Innovation.

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – ESTÁGIOS DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS EMPRESAS ..	12
GRÁFICO 2 – EMPRESAS QUE JÁ ADOTARAM OU TEM INTENÇÃO DE ADOTAR ESTRATÉGIAS DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL POR SETOR INDUSTRIAL .....	13
GRÁFICO 3 – CARACTERÍSTICAS DE EMPRESAS QUANTO ÀS SUAS MATURIDADES DIGITAIS.....	14
GRÁFICO 4 – RESULTADOS DE EMPRESAS QUANTO ÀS SUAS MATURIDADES DIGITAIS.....	15
GRÁFICO 5 – CICLO DE VIDA DA TECNOLOGIA: EVOLUÇÃO DA PERFORMANCE DA TECNOLOGIA E SUAS ETAPAS DE VIDA AO LONGO DO TEMPO.....	38
GRÁFICO 6 – DESEMPENHO DE DIFERENTES TECNOLOGIAS AO LONGO DO TEMPO .....	39
GRÁFICO 7 – LEI DE MOORE: NÚMERO DE COMPONENTES POR CHIP AO LONGO DOS ANOS.....	44
GRÁFICO 8 – LEI DE MOORE: NÚMERO DE TRANSISTORES POR MICROPROCESSADOR AO LONGO DOS ANOS .....	44
GRÁFICO 9 – LEI DE KRYDER: CAPACIDADE DE DENSIDADE DE ARMAZENAMENTO AO LONGO DOS ANOS .....	45
GRÁFICO 10 – LEI DE NIELSEN: TRANSMISSÃO EM BITS POR SEGUNDO EM CONEXÕES DE INTERNET AO LONGO DOS ANOS .....	46
GRÁFICO 11 – GAP FORMADO ENTRE TECNOLOGIA DISPONÍVEL E TECNOLOGIA IMPLEMENTADA PELAS FIRMAS .....	60
GRÁFICO 12 – CUSTOS DE QUATRO TECNOLOGIAS DIGITAIS AO LONGO DOS ANOS.....	62
GRÁFICO 13 – QUANTIDADE DE <i>STARTUPS</i> AVALIADAS ACIMA DE 1 MILHÃO DE DÓLARES AO LONGO DOS ANOS.....	76
GRÁFICO 14 – GRAU DE UTILIZAÇÃO DE DEZ TECNOLOGIAS DIGITAIS POR EMPRESAS COM PROCESSOS BEM-SUCEDIDOS DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL.....	88

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – RESULTADOS ENCONTRADOS NOS BUSCADORES DE CONTEÚDO ACADÊMICO.....	18
QUADRO 2 – CLASSIFICAÇÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS NOS BUSCADORES DE CONTEÚDO ACADÊMICO.....	19
QUADRO 3 – MATRIZ DE RIVALIDADE E EXCLUSIBILIDADE DE BENS.....	36
QUADRO 4 – MATRIZ DE TIPOS DE INOVAÇÕES.....	41
QUADRO 5 – INTENSIDADE DE INOVAÇÃO DE 6 <i>DEEP TECHS</i> EM 12 SETORES INDUSTRIAIS.....	89
QUADRO 6 – RESUMO DO COMPORTAMENTO DO PROGRESSO TECNOLÓGICO DIGITAL.....	91
QUADRO 7 – RESUMO DAS ALTERAÇÕES DA DEMANDA NA ERA DIGITAL....	92
QUADRO 8 – RESUMO DAS ALTERAÇÕES DA OFERTA NA ERA DIGITAL.....	93
QUADRO 9 – RESUMO DAS VERIFICAÇÕES QUE EMBASAM A IMPORTÂNCIA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL PELAS FIRMAS INCUMBENTES NA ERA DIGITAL.....	99

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – CADEIA DE VALOR DE PORTER .....	31
FIGURA 2 – CAMPO DE INFLUÊNCIA DE CADA TIPO DE <i>PLAYER</i> EM TODO O MERCADO.....	55
FIGURA 3 – DESCONSTRUÇÃO DA CADEIA DE VALOR.....	64
FIGURA 4 – TRANSIÇÃO INDUSTRIAL DE <i>PLAYERS</i> VERTICALIZADOS PARA <i>PLAYERS</i> DIGITAIS MODULARES .....	66
FIGURA 5 – <i>PLAYERS</i> DIGITAIS ATUANDO NA <i>DIGITAL STACK</i> .....	68
FIGURA 6 – RESTRIÇÃO TRIPLA.....	72
FIGURA 7 – RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA ENTRE DIGITALIZAÇÃO, DIGITIZAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL.....	80
FIGURA 8 – FLUXO DE ALTERAÇÕES ORIGINADAS PELA TECNOLOGIA DIGITAL.....	98
FIGURA 9 – FATORES QUE EMBASAM A IMPORTÂNCIA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL.....	100

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1	OBJETIVOS DO TRABALHO .....	17
1.1.1	Objetivo Geral .....	17
1.1.2	Objetivos Específicos.....	17
1.2	METODOLOGIA.....	18
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	26
2.1	ATUAÇÃO DAS FIRMAS E ESTRUTURA DE MERCADO .....	28
2.1.1	Teoria dos Custos de Transação .....	28
2.1.2	Cadeia de Valor.....	30
2.1.3	Barreiras de Entrada.....	33
2.1.4	Transformação de Negócios.....	34
2.2	TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E O LADO DIGITAL.....	35
2.2.1	Rivalidade, Exclusibilidade e Bens Digitais.....	35
2.2.2	Ciclo de Vida de uma Tecnologia.....	37
2.2.3	Inovação Tecnológica Incremental e Inovação Tecnológica Disruptiva .....	40
<b>3</b>	<b>PROGRESSO TECNOLÓGICO DIGITAL</b> .....	43
3.1	COMPORTAMENTO DO PROGRESSO TECNOLÓGICO DIGITAL .....	43
3.2	IMPORTANTES TECNOLOGIAS DIGITAIS DA ATUALIDADE .....	47
<b>4</b>	<b>ALTERAÇÕES NA DEMANDA NA ERA DIGITAL</b> .....	51
4.1	PROSSUMIDORES.....	51
4.2	CONSUMERIZAÇÃO DA TI .....	53
4.3	EXPECTATIVAS LÍQUIDAS.....	54
4.4	<i>MILLENNIALS</i> E GERAÇÃO Z.....	56
<b>5</b>	<b>ALTERAÇÕES NA OFERTA NA ERA DIGITAL</b> .....	59
5.1	SURGIMENTO DO <i>GAP</i> TECNOLÓGICO .....	59
5.2	REDUÇÃO DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO E DAS BARREIRAS DE ENTRADA .....	61
5.3	DESCONSTRUÇÃO DA CADEIA DE VALOR, DESVERTICALIZAÇÃO E SURGIMENTO DE UM AMBIENTE DE COOPETIÇÃO.....	63
5.4	CONSOLIDAÇÃO DAS <i>STARTUPS TECHS</i> .....	70
<b>6</b>	<b>TRANSFORMAÇÃO DIGITAL</b> .....	78
6.1	ESTÁGIOS DE MATURIDADE DIGITAL.....	81

6.2	ESTRATÉGIAS <i>CUSTOMER-CENTRIC</i> .....	82
6.3	TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO FORMA DE ATENDER ÀS EXIGÊNCIAS DOS <i>MILLENNIALS</i> E GERAÇÃO Z.....	84
6.4	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS PELAS FIRMAS ATUALMENTE .....	87
6.5	ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL.....	90
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	102
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	109

## 1 INTRODUÇÃO

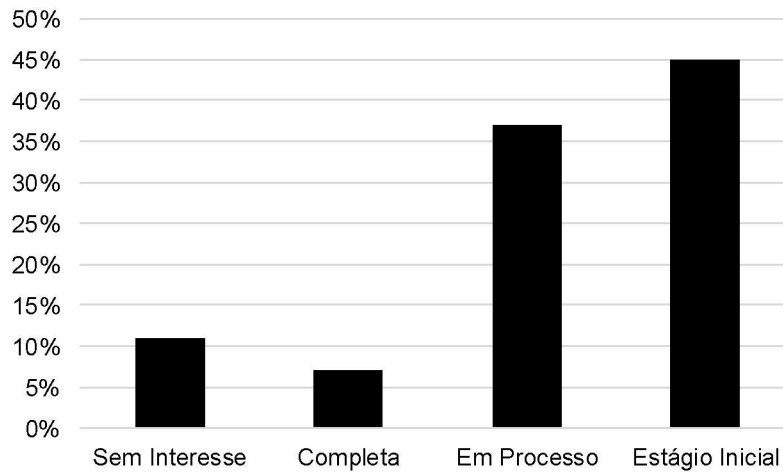
O rápido avanço tecnológico digital tem provocado profundas mudanças nas interações entre os agentes que atuam no mercado (DANNOUNI *et al.*, 2018). Clientes – mais exigentes – demandam um serviço digital fluído e que seja acessível em seus celulares e de todos os lugares; empreendedores inovadores buscam explorar as possibilidades oferecidas por esta demanda latente, juntando tecnologia a um modelo de negócios enxuto para entregar um serviço de alta qualidade; e empresas estabelecidas que operam de maneira sólida há anos e necessitam, agora, adotar diferentes estratégias para manterem suas competitividades perante às *startups techs* que vem se consolidando no mercado (DANNOUNI *et al.*, 2018; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017).

O avanço da tecnologia digital marca presença no mercado através da sua mescla com os negócios de vários segmentos, como, por exemplo, biologia (*biotech*), educação (*edtech*), finanças (*fintech*) varejo (*retailtech*) e saúde (*healthtech*). Para atender ao sufixo *tech*, faz-se necessário que a empresa esteja imersa na tecnologia digital, transformando as informações e os processos operacionais em digitais através do uso de tecnologias digitais como *big data*, *blockchain*, *machine learning*, inteligência artificial e internet das coisas (DELFRESNO, 2018). Além do uso de tecnologias, é fundamental que a empresa sofra uma profunda mudança na forma em como desenvolve seus negócios, onde o cliente passa a ter papel central em suas estratégias, possibilitando a entrega de uma melhor experiência ao consumidor final (BLOOMBERG, 2018; DANNOUNI *et al.*, 2018; STOROZHKOVA, 2018). Apesar deste acontecimento se manifestar de maneira mais aparente em firmas entrantes, estratégias baseadas em maior foco no cliente e uso intensivo de tecnologias digitais podem ser adotadas, também, pelas firmas já estabelecidas no mercado, também chamadas de incumbentes. O processo de junção entre a tecnologia digital e os negócios como uma decisão estratégica adotada pela firma é o fenômeno da transformação digital (DANNOUNI *et al.*, 2018; GARTNER, 2019; KANE, 2018; WESTERMAN *et al.*, 2017).

Alguns autores estudaram como as firmas vêm se adaptando à era digital. Uma pesquisa feita pelo International Data Group (IDG) (2018) coletou a resposta

qualificada<sup>1</sup> de funcionários de 628 empresas ao redor do mundo quanto ao processo de transformação digital em suas empresas. Os resultados são apresentados no GRÁFICO 1.

GRÁFICO 1 – ESTÁGIOS DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS EMPRESAS

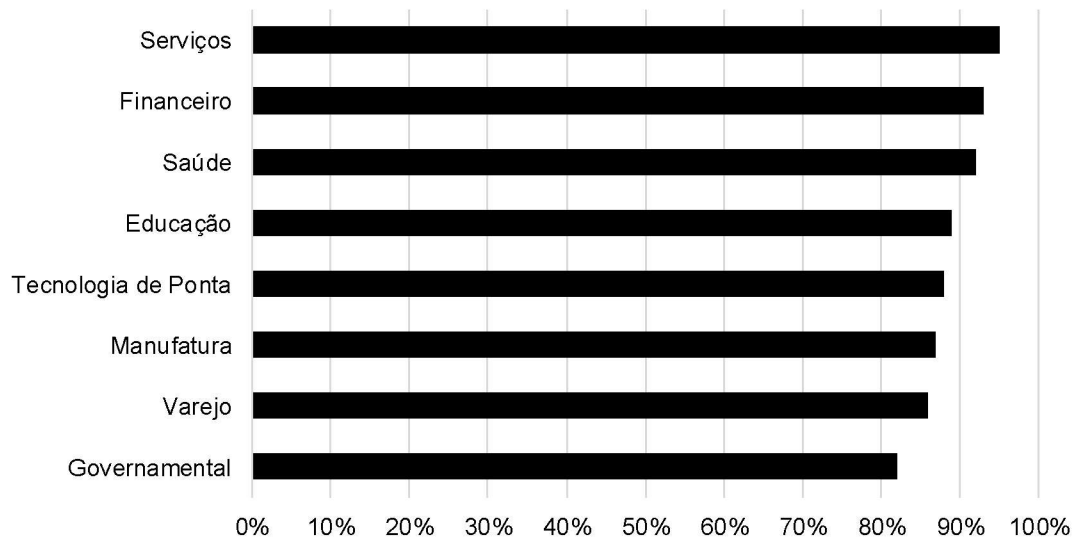


FONTE: Adaptado de IDG (2018).

Como pode ser visto no GRÁFICO 1, do total dos respondentes, 7% reconhecem que já trabalham em organizações digitais, 37% afirmaram estarem em empresas em processo de transformação digital e 45% responderam que suas companhias estão nos estágios iniciais de implementação de estratégias digitais. Desse modo, 89% dos funcionários trabalham em firmas que adotaram ou tem planos para adotar estratégias digitais, enquanto somente 11% estão empregados em firmas que não possuem interesse na transformação digital. A pesquisa também trouxe os resultados segregados de acordo com os setores industriais, conforme pode ser visto a seguir, no GRÁFICO 2.

<sup>1</sup> Para uma resposta ser considerada qualificada, o respondente devia trabalhar em uma empresa que já tenha adotado ou tenha planos de adotar processos de implementação *digital-first* – onde a firma prioriza a implementação de soluções digitais.

GRÁFICO 2 – EMPRESAS QUE JÁ ADOTARAM OU TEM INTENÇÃO DE ADOTAR ESTRATÉGIAS DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL POR SETOR INDUSTRIAL



FONTE: Adaptado de IDG (2018).

Conforme GRÁFICO 2, o resultado demonstra o interesse no assunto entre diferentes segmentos. As quantidades de organizações que adotaram ou tem planos de adotar estratégias digitais são de 95% no setor de serviços, 93% no setor financeiro, 92% no ramo da saúde, 89% no segmento de educação, 88% em setores que trabalham com tecnologias de ponta, 87% em manufatura, 86% no varejo e 82% no setor governamental.

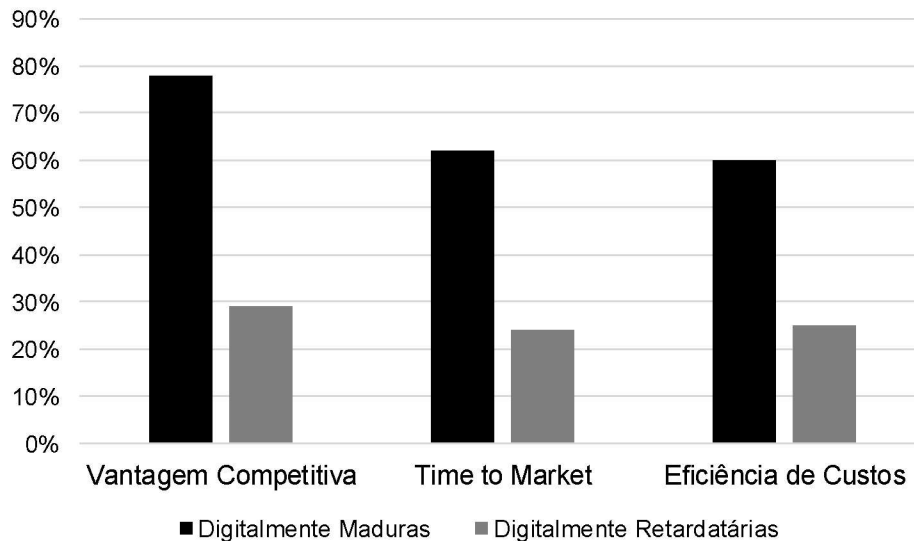
Segundo Kimura *et al.* (2018), o gasto global com tecnologias para permitir a transformação digital em práticas de negócios, produtos ou organizações está previsto para atingir o montante de 1,97 trilhões de dólares no ano de 2022. Para 2020, o relatório prevê que 30% das 2.000 maiores companhias do mundo<sup>2</sup> terão alocado, pelo menos, 10% de suas receitas para estratégias digitais. Para Fitzgerald (2018, apud FRAMINGHAM, 2018), as firmas buscarão capital de terceiros para financiar a transformação digital como um investimento de longo prazo, demonstrando a relevância do assunto.

Grebe *et al.* (2018) comentam que as empresas que investiram na área digital e conseguiram atingir um alto nível de maturidade digital – empresas com processos bem-sucedidos de transformação digital – estão colhendo os resultados. Para isso, os autores utilizaram as respostas de cerca de 2.500 executivos a um questionário sobre

<sup>2</sup> As 2.000 maiores companhias do mundo são classificadas anualmente pela Revista Forbes como as Global 2000, ou G2000.

o lado digital de suas respectivas empresas, o qual classificou, posteriormente, as mesmas empresas quanto às suas maturidades digitais. Os resultados podem ser vistos a seguir, no GRÁFICO 3.

GRÁFICO 3 – CARACTERÍSTICAS DE EMPRESAS QUANTO ÀS SUAS MATURIDADES DIGITAIS



FONTE: Adaptado de GREBE *et al.* (2018).

Como observado no GRÁFICO 3, para as empresas que se enquadraram como digitalmente maduras, 78% disseram possuir vantagem competitiva, 62% alegaram ter melhor *time to market*<sup>3</sup> e 60% afirmaram possuir melhor eficiência de custos em relação aos seus concorrentes. Entre as firmas classificadas como digitalmente retardatárias, 29% disseram possuir vantagem competitiva, 24% melhor *time to market* e 25% melhor eficiência de custo em relação aos seus concorrentes. Para os melhores resultados das firmas digitalmente maduras, os principais impulsionadores englobam a oferta de novos serviços e produtos digitais, incubação<sup>4</sup> de *startups*, marketing e vendas de maneira digital, personalização das soluções oferecidas aos clientes, entre outros. Os autores citam, ainda, que os *players* digitalmente maduros possuem um maior investimento na criação de projetos digitais,

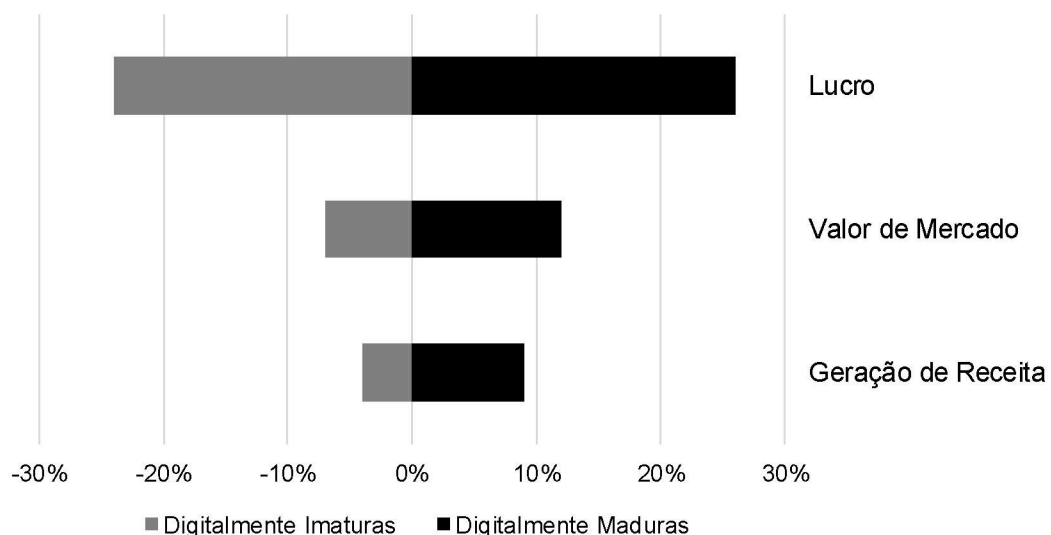
<sup>3</sup> Quantidade de tempo entre a confecção de um produto e o início de sua comercialização no mercado (GONÇALVES, 2019).

<sup>4</sup> Proposta onde as firmas ajudam uma *startup* a crescer em troca de um percentual de seus lucros (Riggins, 2019). Como usado pelos autores, o termo pode dar a entender que as firmas agem como incubadoras – que são organizações sem fins lucrativos para ajudar uma *startup* a crescer – quando, na verdade, as empresas agem mais como aceleradoras, onde existe a intenção de auferir lucros desta relação.

maior recrutamento de funcionários para funções relacionadas com o lado digital da empresa e maior escalabilidade para transformar projetos pilotos em soluções digitais.

Westerman *et al.* (2017) analisaram mais de 400 grandes empresas ao longo de dois anos. Os autores classificaram as empresas estudadas quanto à sua intensidade digital – investimentos em iniciativas tecnológicas para alterar a forma como a firma opera – e quanto à sua intensidade de transformação administrativa – relativo à criação das capacidades de liderança necessárias para atingir a transformação digital dentro da empresa. Quanto maior a intensidade nas duas classificações, mais digitalmente madura é a firma. Os resultados referentes ao lucro, valor de mercado (*valuation*) e geração de receita foram mapeados e são exibidos no GRÁFICO 4.

GRÁFICO 4 – RESULTADOS DE EMPRESAS QUANTO ÀS SUAS MATURIDADES DIGITAIS



FONTE: Adaptado de WESTERMAN *et al.* (2017).

Os resultados apresentados no GRÁFICO 4 mostram que as empresas mais digitalmente maduras, ou seja, as quais possuem altas intensidades nas duas propriedades descritas anteriormente, apresentam, em média, geração de receita de 9% maior que a média, lucros de 26% maior que a média e valores de mercado de 12% maior que a média, enquanto as empresas digitalmente imaturas, ou seja, as com baixa performance nas classificações anteriores, apresentam, em média, geração de receita de 4% menor que a média, lucros de 24% menores que a média e *valuation* de 7% menor que a média, o que demonstra a importância da transformação digital para a competitividade das firmas.

Kane *et al.* (2016) em pesquisa feita com cerca de 3.700 executivos, gerentes e analistas, constataram que 87% dos respondentes acreditam que a tecnologia digital causará disrupções em sua indústria, mas somente 44% dos respondentes acreditam que suas empresas estão fazendo o suficiente para se prepararem para estas disrupções. Kane (2018) procura entender esta diferença de 43% formada entre os que acreditam que a tecnologia digital causará impactos e os que estão tomando atitudes para se adequarem às mudanças. Para a sua resposta, utiliza outro dado da pesquisa, que relata que, aproximadamente, 75% dos entrevistados percebem a tecnologia digital como uma oportunidade, e 25% a veem como uma ameaça. Assim, o autor relata que os executivos podem não estar se adaptando mais rapidamente por não verem a tecnologia digital como uma ameaça. Porém, se a tecnologia digital se manifesta como uma oportunidade de crescimento para uma firma, ela representa uma ameaça para às outras. Uma segunda observação do autor para justificar os resultados é a presença de um *gap* formado entre conhecimento e ação, chamado de *Knowing-Doing Gap*. Pfeffer e Sutton (2000) estudaram este conceito e verificaram que muitos executivos querem saber como implementar uma estratégia, em termos de práticas detalhadas, métodos e técnicas, em vez de entender o porquê de adotá-la, quanto à sua filosofia e os motivos gerais para esta ação. Os autores complementam dizendo que uma das formas de diminuir o *gap* entre conhecimento e prática é focar no porquê antes do como.

Dada a evidência de que já existe uma movimentação por parte de algumas empresas incumbentes em busca de tecnologias digitais, faz-se relevante que as firmas que ainda não começaram a se transformar digitalmente entendam as alterações resultantes do progresso tecnológico digital no ambiente de mercado, tanto do lado da oferta quanto da demanda, buscando justificar a importância da implementação de uma estratégia da transformação digital. Como o motivo de se transformar digitalmente não é tão claro quanto a técnica, entender o porquê de adotar essa estratégia se torna fundamental para embasar a ação destas empresas, buscando fechar o *Knowing-Doing Gap*. Assim, para que as firmas continuem a atingir seus objetivos, faz-se necessário a aquisição deste conhecimento, conforme propõe a análise sobre o fenômeno da transformação digital neste trabalho. Além de contribuir para as empresas – em especial as micros, pequenas e médias por não costumarem possuir departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) –, o trabalho ajuda a fomentar a produção acadêmica sobre o tema, uma vez que, dada a transformação

digital ser um acontecimento recente no mercado, encontra-se pouca produção acadêmica brasileira sobre o assunto.

Este trabalho está dividido em sete capítulos. O primeiro e atual capítulo, Introdução, apresenta e justifica a importância do tema, além de elencar os objetivos do trabalho e expor a sua metodologia. No segundo capítulo, Referencial Teórico busca-se embasamento teórico para explicar a importância da transformação digital, entendendo como as firmas atuam, a estrutura do mercado, o que são bens digitais, tecnologia e inovação. No terceiro capítulo, Progresso Tecnológico Digital, apresenta-se como o progresso tecnológico digital se desenvolveu ao longo dos anos e quais as principais tecnologias utilizadas atualmente. No quarto capítulo, Alterações na Demanda na Era Digital, busca-se compreender como a demanda vem se comportando dado o aumento da tecnologia digital presenciado por estes consumidores. No quinto capítulo, Alterações na Oferta na Era Digital, procura-se entender quais são as mudanças que o alto progresso tecnológico digital vem causando no mercado e na forma como os agentes inseridos nele agem. No sexto capítulo, Transformação Digital, define-se o que é a transformação digital, seus estágios de maturidade e procura-se entender qual a sua importância para as firmas. No sétimo e último capítulo, Considerações Finais, apresenta-se a conclusão referente aos objetivos propostos, com algumas recomendações e propostas de próximos trabalhos.

## 1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

### 1.1.1 Objetivo Geral

Analisar, qualitativamente, qual a importância da transformação digital para a manutenção da competitividade das firmas incumbentes na era digital.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Expor a evolução e o comportamento do progresso tecnológico digital;
- Evidenciar mudanças que a demanda tem demonstrado dado o avanço tecnológico digital;

- Apresentar alterações causadas na oferta de bens e serviços pelo progresso tecnológico digital;
- Analisar se a transformação digital se coloca como uma possível estratégia a ser adotada pelas firmas para permanecerem competitivas no mercado na economia digital.

## 1.2 METODOLOGIA

Inicialmente, buscando-se verificar as informações já disponíveis sobre o tema, foram procuradas publicações científicas via a palavra-chave Transformação Digital, entre aspas, nos buscadores de material acadêmico SciELO, Periódicos Capes e Google Acadêmico. Para resultados em inglês, a palavra-chave *Digital Transformation*, entre aspas, foi pesquisa no buscador Google Scholar. Considerando que os trabalhos que possuam a transformação digital como objeto de estudo terão esta palavra-chave em seus títulos, aplicou-se um primeiro filtro para verificar quais dos resultados possuíam esta palavra-chave em seus títulos. Para os resultados em inglês obtidos no buscador Google Scholar, dado o alto volume, foi aplicado um segundo filtro para identificar trabalhos onde a palavra-chave *Digital Transformation* fosse precedida dos termos *importance of*, *relevance of* e *value of*. Os resultados das pesquisas são expostos no QUADRO 1.

QUADRO 1 – RESULTADOS ENCONTRADOS NOS BUSCADORES DE CONTEÚDO ACADÊMICO

	SciELO	Periódicos CAPES	Google Acadêmico (Termos em Português)	Google Scholar (Termos em Inglês)
Total Busca Inicial	7	24	1.650	33.400
Total Após Filtro I	4	3	112	2.260
Total Após Filtro II	4 (Filtro II Não Aplicado)	3 (Filtro II Não Aplicado)	112 (Filtro II Não Aplicado)	70

FONTE: O autor (2019).

No QUADRO 1, a primeira linha apresenta o total de resultados retornados na busca inicial, a segunda linha contém os resultados após a aplicação do primeiro filtro, e terceira linha contém os resultados após a aplicação do segundo filtro, ambos os filtros descritos no parágrafo anterior. Após os filtros, foram encontradas 189 publicações. Em seguida, os resultados foram analisados e classificados em quatro categorias: publicações não relacionadas com a abordagem da transformação digital

em um âmbito acadêmico, publicações inacessíveis, publicações que faziam referência a aplicações ou análises setoriais sem foco na sua importância e publicações relacionadas ao interesse do presente trabalho. Os resultados obtidos podem ser verificados no QUADRO 2.

QUADRO 2 – CLASSIFICAÇÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS NOS BUSCADORES DE CONTEÚDO ACADÊMICO

Classificação	Total	Principais Resultados
Não Relacionadas	48	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentações de slides com pouco conteúdo;</li> <li>• Notícias de jornal;</li> <li>• Transformação digital como contexto para assunto não relacionado.</li> </ul>
Inacessíveis	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicação pagas;</li> <li>• Links corrompidos;</li> <li>• Páginas em outros idiomas,</li> </ul>
Aplicações ou Análises Setoriais	98	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas de aplicação de transformação digital;</li> <li>• Exemplos de <i>frameworks</i> para transformação digital;</li> <li>• Análise setorial de impacto da transformação digital.</li> </ul>
Relacionadas	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernardes (2019);</li> <li>• Dos Santos Montesião (2018);</li> <li>• Khan e Gouveia (2018);</li> <li>• Krause (2019);</li> <li>• Leal e Rodrigues (2018);</li> <li>• Pereira e Gomes (2019);</li> <li>• Pihir, Tomičić-Pupek e Furjan (2018).</li> </ul>

FONTE: O autor (2019).

O QUADRO 2, além de apresentar a classificação e o total de resultados na primeira e segunda coluna, respectivamente, também mostra, na terceira coluna, os principais resultados encontrados para cada classificação. Para as publicações não relacionadas, destacam-se trabalhos encontrados que foram apresentados em um workshop de transformação digital, porém as publicações encontradas não citavam o assunto. Dentre os resultados inacessíveis, os trabalhos pagos encontrados foram publicados em outros países, tanto em inglês quanto em português, como algumas publicações encontradas em sites de Portugal. Ocorreram resultados onde, apesar de terem passado pelos filtros, os trabalhos encontravam-se em outros idiomas que não inglês e português, impossibilitando a leitura pelo autor. Para as aplicações e análises setoriais, foram encontrados resultados que demonstravam aplicações nas áreas agrícola, bancária, educacional, ergonômica, industrial, médica, de telecomunicações, pública, entre outras, fornecendo um panorama da transformação digital e comentando sobre estratégias de implementação. 51,85% dos resultados se

encaixaram nesta categoria, indicando um maior interesse pelos autores em mostrar como fazer a transformação digital, em vez de pesquisar o seu porquê. Os resultados obtidos demonstraram que existe uma falta de conteúdo sobre a importância do fenómeno da transformação digital estudada a um nível teórico nas Ciências Económicas.

Para os resultados relacionados, foi efetuada uma leitura mais aprofundada com o objetivo de verificar se, de fato, contribuem para o presente trabalho. Por se tratar de apenas sete resultados, estes serão, resumidamente, apresentados nesta metodologia. Bernardes (2019) estuda qual deve ser a resposta à transformação digital das empresas incumbentes do segmento de varejo de moda, propondo um roteiro para a transformação digital no setor. Dos Santos Montesião (2018) apresenta a conexão entre conceitos relacionados à transformação digital, como entre tecnologias digitais e suas aplicações. Khan e Gouveia (2018) discutem, em seu relatório, o que chamam de jornada da transformação digital, referenciando teorias de inovação, comentando impactos das tecnologias disruptivas, e listando tecnologias digitais e algumas de suas aplicações. Krause (2019) discute como as empresas terão que se adaptar à transformação digital. Leal e Rodrigues (2018), argumentam como e por que o setor público deve se transformar digitalmente. Porém, por se tratar de um projeto ou pesquisa em andamento, pouco conteúdo referente à importância da transformação digital foi apresentado. Pereira e Gomes (2019) listam e ordenam fatores relevantes à condução de uma efetiva transformação digital. Por fim, Pihir, Tomičić-Pupek e Furjan (2018) buscam fornecer um insight sobre o tema e definem algumas tendências futuras. Em geral, os sete trabalhos apresentavam levantamentos bibliográficos sobre tecnologia e inovação e atestavam a necessidade da transformação digital. Contudo, nenhuma publicação analisava, a um nível teórico econômico mais profundo, a sua importância.

Em seguida, buscou-se a mesma palavra-chave no site Coursera, maior plataforma de cursos produzidos por grandes universidades e grandes empresas ao redor do mundo. Foram encontrados os cursos *Digital Transformation*, do Boston Consulting Group (BCG) em parceria com a Universidade da Virgínia – a ser referenciado neste trabalho por Dannouni *et al.* (2018) – e *Digital Transformation in Financial Services*, da Copenhagen Business School (CBS) – a ser referenciado neste trabalho por Hedman e Henningsson (2017). Ambos os cursos têm a transformação digital como objeto de estudo, destacam a sua importância, e utilizam-se de conceitos

das Ciências Econômicas para responder seus objetivos. Dentre as instituições envolvidas nos dois cursos, estão o BCG, consultoria de gestão fundada em 1963 com mais de 90 escritórios ao redor do mundo e matriz em Boston, nos EUA, a University of Virginia Darden School of Business, escola de negócios da Universidade da Virginia, nos EUA, e a Copenhagen Business School, escola de negócios da Universidade de Copenhague, na Dinamarca. Dentre os autores do primeiro curso, encontram-se Amane Dannouni, diretor do BCG de Singapura e líder do programa *Digital Transformation Accelerator* do BCG na Ásia-Pacífico, Ching Fong Ong, sócio sênior e diretor geral do BCG em Kuala Lumpur, Malásia, e líder do programa *Digital Transformation Accelerator* do BCG, Sonja Rüger, líder de projetos no BCG em Munique, Alemanha, e Michael Lenox, reitor sênior associado, diretor de estratégia e professor da University of Virginia Darden School of Business. No segundo curso, os autores são Jonas Hedman e Stefan Henningsson, professores associados ao Departamento de Digitização da Copenhagen Business School<sup>5</sup>. Partindo-se destes cursos e dos sete trabalhos acadêmico apresentados anteriormente (QUADRO 2), foi possível elaborar uma estrutura para o estudo a ser desenvolvido, a ser apresentada mais adiante nesta metodologia.

Pela natureza multidisciplinar do assunto, autores das áreas econômica, financeira, administrativa e psicológica foram consultados. Foi buscado na literatura disponível – tanto estrangeira quanto nacional – materiais que fornecessem embasamento teórico para apresentação dos fundamentos do tema. Faz-se necessário ressaltar que, dado ser um assunto relativamente novo para o ano de 2019 – ano de publicação do presente trabalho – existe pouca informação acadêmica referente ao tema, tanto estrangeira quanto brasileira, mas principalmente brasileira, conforme observado no levantamento bibliográfico efetuado (QUADRO 1). São poucos os autores nacionais que já trataram sobre o tópico da transformação digital. Dessa forma, a maior parte da literatura utilizada para este trabalho foi estrangeira, em geral, americana. Mesmo em fontes estrangeiras, estas se resumem, muitas vezes, a publicações em sites, blogs e notícias de jornais. A fonte preferida de informações sempre foi a acadêmica, seguida de livros, publicações não acadêmicas

---

<sup>5</sup> As informações profissionais apresentadas foram as que estavam disponíveis nas páginas dos seus referidos cursos no site Coursera na data de publicação do presente trabalho. Para maiores informações, acessar os links disponíveis nas Referências para Dannouni *et al.* (2018) e Hedman e Henningsson (2017).

de professores das áreas de interesse, relatórios de grandes agentes estabelecidos no mercado (em geral, empresas de consultoria e pesquisa, grandes órgãos e institutos, ou conhecidas fornecedoras de produtos e prestadoras de serviços), publicações de executivos que atuem nos ramos de interesse e, por último, notícias em sites, jornais e blogs, dando preferência aos de grande circulação. Em especial quando a fonte de informação foi esta última, buscou-se encontrar mais de um autor que corroborassem com a mesma ideia, aumentando a validade dos fundamentos. Destacando-se algumas das principais fontes não acadêmicas, foi utilizado conteúdo publicado, diretamente ou por funcionários, das consultorias BCG, Capgemini, Deloitte, KPMG, McKinsey & Company e PricewaterhouseCoopers (PwC), das instituições de pesquisa Brookings Institution e McCrindle, do veículo de imprensa e grupo de pesquisa International Data Group (IDG) junto da sua subsidiária e fornecedora de inteligência de mercado International Data Corporation (IDC), e das revistas das áreas administrativa, econômica e financeira Bloomberg, Harvard Business Review e Forbes. Faz-se relevante destacar as publicações de Pablo Vaquero, sócio e estrategista digital no BCG em Madri, Espanha, as quais foram fundamentais para o desenvolvimento do presente trabalho.

Como embasamento teórico, destaca-se a Teoria dos Custos de Transação. Essa teoria foi escolhida como base para o desenvolvimento para este trabalho, por já ser apresentada por Dannouni *et al.* (2018) e Hedman e Henningsson (2017). Dentre outros conceitos e termos pesquisados – listados aqui em português, mas também procuradas em inglês – destacam-se: barreiras de entrada, bens digitais, cadeia de valor, ciclo de vida de uma tecnologia, consumerização da TI, coopetição, *digital stack*, digitalização, digitização, estratégias *customer-centric*, geração Z, inovação, maturidade digital, *millennials*, progresso tecnológico digital, prosumerização, *startup*, tecnologia e Teoria dos Custos de Transação. Alguns destes termos foram pesquisados por estarem referenciados nas sete publicações ou nos dois cursos já relacionados anteriormente; outros, foram buscados por estarem presentes em trabalhos que foram lidos ao longo da confecção do trabalho. Para os conceitos teóricos apresentados, buscaram-se exemplos empíricos que demonstrassem aplicações de suas referentes colocações.

Para as teorias e ideias mais consolidadas, foi feita a leitura dos artigos e livros originais, dando preferência à leitura no idioma original quando este foi o inglês. Para os tópicos onde não foi possível referenciar autores acadêmicos consolidados

em suas áreas de atuação, foi efetuada pesquisa on-line em sites de busca, procurando informações sobre os assuntos de interesse. A busca foi efetuada pela ordem comentada no parágrafo anterior, começando a pesquisa nos sites de busca de conteúdo acadêmico SciELO, Periódicos da CAPES, Google Acadêmico e Google Scholar para resultados em inglês. Para os tópicos onde não foi possível coletar o material necessário na fonte acadêmica, os assuntos foram buscados na pesquisa orgânica do site de buscas Google. Dentre os resultados encontrados, ocorreram alguns onde a data de publicação ou o copyright da página não foram especificados. Buscando atender à norma técnica 6023/2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a qual orienta que uma data provável de publicação seguida de um ponto de interrogação e colocada entre colchetes seja inserida, foi utilizada a busca com datas personalizadas no buscador Google, onde é possível especificar a primeira e última data para os resultados a serem retornados. Estes resultados mostrarão quando a página, na sua atual versão, foi indexada pelo buscador, sendo essa a data provável de publicação.

Com o intuito de se fazer uma análise da importância de uma estratégia de transformação digital, a estrutura do trabalho foi montada de forma a entender como o progresso tecnológico digital vem impactando a oferta e a demanda. Após estas análises, efetuou-se um cruzamento destas informações para verificar se a transformação digital se coloca como uma eficaz estratégia para as firmas incumbentes implementarem, em busca de manterem-se competitivas no mercado.

Para atingir este objetivo, o primeiro passo adotado foi estudar o que é tecnologia, inovação e o lado digital de se fazer negócios. Buscou-se entender o que são bens digitais, como a tecnologia digital veio crescendo ao longo dos últimos anos, como funciona o ciclo de vida de uma tecnologia, como acontece a dinâmica das inovações incrementais e disruptivas e quais são algumas das importantes tecnologias disponíveis na atualidade.

O segundo passo foi analisar a demanda. Além de utilizar o referencial tecnológico já encontrado, buscou-se na literatura e nos autores provenientes do ambiente de mercado como os consumidores vem se comportando na era digital. Foram estudados quais efeitos a tecnologia digital vêm causando na demanda, como a criação dos prosumidores, a consumerização da Tecnologia da Informação (TI), as novas exigências das gerações demográficas Y (*millennials*) e Z, e como as expectativas líquidas influenciam as decisões dos consumidores.

O terceiro passo foi estudar o lado da oferta. Buscou-se entender como a estrutura da oferta se alterou dado o progresso tecnológico digital vivenciado nos últimos anos. Para entender a estrutura do mercado, a base teórica utilizada foi a Teoria dos Custos de Transação, juntamente com os conceitos de barreiras de entrada, cadeia de valor da firma, verticalização da produção e transformação de negócios. Junto do mesmo referencial tecnológico utilizado na análise da demanda, foram buscados autores acadêmicos e provenientes do mercado que já tivessem estudado o fenômeno, procurando dar maior embasamento nas constatações efetuadas.

O quarto passo foi estudar o fenômeno da transformação digital, assim como os seus estágios de maturidade, o seu atual grau de implementação por algumas firmas incumbentes, e como funcionam as estratégias centradas no consumidor (*customer-centric*) e porque elas são importantes para a firma.

O último e quinto passo foi cruzar as verificações encontradas no lado da oferta e da demanda, buscando responder, de maneira qualitativa, qual a importância da transformação digital para a manutenção da competitividade das firmas incumbentes na era digital. Além das constatações de oferta e demanda, o mesmo referencial teórico utilizado para estudar o lado da oferta foi utilizado para embasar qual a necessidade da firma em adotar a transformação digital como uma estratégia.

Conforme já comentando anteriormente, a transformação digital é um assunto relativamente novo para o ano da publicação deste trabalho, e não foram encontradas publicações acadêmicas que já tivessem estudado o tema em uma abordagem próxima à desejada por este trabalho (QUADRO 2). Desse modo, optou-se por escrever um Referencial Teórico utilizando somente os conhecimentos mais solidificados da academia, os quais tratam da atuação das firmas, estrutura de mercado, tecnologia, inovação e o lado digital. As seções após o Referencial Teórico apresentam conceitos, em geral, proveniente de autores de mercado, onde o Referencial Teórico é utilizado para embasar esses conceitos.

Dessa maneira, este trabalho possui uma natureza descritiva, no que tange a parte de pesquisa bibliográfica com objetivo de consolidar as informações publicadas por autores acadêmicos e por agentes do mercado. Possui, também, uma parcela explicativa, onde apresenta a conexão das informações dos praticantes com as teorias acadêmicas e em sua busca de cruzar as informações encontradas entre a oferta e a demanda para responder à questão da importância da transformação digital. Dado ser

um tema recente, o trabalho adotou um caráter mais generalista, procurando fornecer um dos primeiros embasamentos teóricos feitos na academia para o fenômeno da transformação digital.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta o embasamento teórico mais consolidado que será necessário para a confecção deste trabalho. Serão apresentadas as teorias de autores já consagrados na literatura, as quais são de central relevância para responder os objetivos propostos. Outras ideias – enunciadas por autores provenientes do ambiente de mercado ou mesmo acadêmicos – que também forem utilizadas para este trabalho terão suas apresentações feitas nas próximas seções, nas quais os seus conceitos forem tratados.

Contudo, faz-se necessário, primeiro, efetuar algumas definições. O primeiro termo a ser definido é a produtividade, comumente tida como “[...] a razão entre um volume de produto para um dado volume de insumos utilizados.”<sup>6</sup> (**ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE)**<sup>7</sup>, 2001, p. 11, tradução nossa). Dentre as variáveis possíveis de serem utilizadas para a medição da produtividade, está a tecnologia, definida como:

[...] ‘o atual estado de conhecimento para converter recursos em produtos desejados pela economia’ (Griliches, 1987) e aparece tanto em sua forma separada (como em novos desenhos técnicos, resultados científicos, novas técnicas organizacionais) quanto incorporada em novos produtos (avanços no design e qualidade de novos bens de capital e bens intermediários)<sup>8</sup> (OCDE, 2001, p. 11, tradução nossa).

A terceira importante definição a ser feita é para o conceito de inovação<sup>9</sup>:

Uma inovação é a implementação de um novo ou significativamente aprimorado produto (bem ou serviço) ou processo, um novo método de marketing ou novo método organizacional aplicado nas práticas de negócio, organização no local de trabalho ou nas relações exteriores<sup>10</sup> (OCDE, 2005, não paginado, tradução nossa).

<sup>6</sup> “[...] ratio of a volume measure of output to a volume measure of input use.”

<sup>7</sup> Existem diversas definições de inovação. A definição da OCDE foi utilizada por ser uma das mais completas encontradas.

<sup>8</sup> “[...] the currently known ways of converting resources into outputs desired by the economy” (Griliches, 1987) and appears either in its disembodied form (such as new blueprints, scientific results, new organisational techniques) or embodied in new products (advances in the design and quality of new vintages of capital goods and intermediate inputs).”

<sup>9</sup> Assim como o conceito de produtividade, vários autores definem inovação de formas diferentes. Foi utilizada a definição da OCDE pela sua maior abrangência.

<sup>10</sup> “An innovation is the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organisational method in business practices, workplace organisation or external relations.”

Para este trabalho, a tecnologia de interesse é a digital. O termo digital significa “[...] a representação de atividades ou itens físicos por meio de códigos binários.”<sup>11</sup> (GARTNER, 2019, não paginado, tradução nossa). O mesmo autor complementa a definição com algumas de suas propriedades quando o termo é utilizado como um adjetivo, as quais se adequam à definição citada anteriormente sobre inovação:

[...] [digital] descreve a dominante utilização das últimas tecnologias digitais para melhorar processos organizacionais, aperfeiçoar as interações entre pessoas, organizações e coisas, ou para fazer novos modelos de negócios se tornarem possíveis<sup>12</sup> (GARTNER, 2019, não paginado, tradução nossa).

Dessa maneira, qualquer utilização de meios digitais como forma de transformar insumos em produtos, buscando o aprimoramento do estado atual da produção, aumentando, assim, sua produtividade, faz referência a inovações por meio de tecnologia digital.

O próximo termo a ser definido é a economia digital. Tapscott (1995) foi o autor do termo e o descreve como sendo a economia que será vivenciada na era da inteligência em rede (*age of networked intelligence*), a qual traz a convergência dos avanços na tecnologia, na forma como as pessoas se comunicam e nos conteúdos que serão consumidos. A economia digital é movida por, entre outros, inovações centradas em TI, personalização dos produtos entregues aos clientes, imediatismo entre a compra e o uso do produto, desintermediação dos processos, digitalização das informações, virtualização das coisas e do conhecimento humano. Ainda, para o presente trabalho, o conceito de era digital faz referência ao período de tempo em que a sociedade vive na economia digital, iniciando no ano de 1995 com as observações de Tapscott (1995) até os dias atuais<sup>13</sup>.

Por fim, definem-se dois tipos de firma: as firmas incumbentes ou estabelecidas, as quais já atuam no mercado obtendo lucros supranormais e agem da melhor maneira possível para impedir a entrada de novas concorrentes nos seus

<sup>11</sup> “[...] representation of physical items or activities through binary code.”

<sup>12</sup> “[...] it describes the dominant use of the latest digital technologies to improve organizational processes, improve interactions between people, organizations and things, or make new business models possible.”

<sup>13</sup> A título de curiosidade, o mesmo autor revisita os seus conceitos 21 anos depois, em 2016, verificando os resultados de suas colocações em 1995. Esta discussão não se faz necessária no trabalho, dado que o autor não modifica o conceito de economia digital. Para mais informações, o leitor é indicado a ver Tapscott (2016).

segmentos e as firmas entrantes, as quais desejam atuar em algum segmento industrial, com o objetivo de coletar para si uma parte dos lucros acima do normal auferidos às firmas incumbentes (BAIN, 1956; CARLTON; PERLOFF, 1994; FERGUSON, 1974; STIGLER, 1968)<sup>14</sup>.

## 2.1 ATUAÇÃO DAS FIRMAS E ESTRUTURA DE MERCADO

Existem várias teorias<sup>15</sup> que buscam entender o motivo das firmas existirem, como elas se estabelecem, como elas se estruturam e quais são as suas interações com o mercado. A principal teoria que embasará este trabalho será a Teoria dos Custos de Transação, onde serão apresentados os conceitos de uma transação, os custos associados a esta e as estruturas organizacionais que uma firma pode aderir. Ainda para entendimento da atuação das firmas e estrutura do mercado, serão apresentados nesta seção os conceitos de cadeia de valor, barreiras de entrada e transformação de negócios.

### 2.1.1 Teoria dos Custos de Transação

Alguns autores se dedicaram ao estudo dos custos de transação enfrentados pelas firmas. O primeiro trabalho importante nessa área foi o de Coase (1937), que afirmou que preço formado no mercado possui custos de transações<sup>16</sup>, como custos de negociação de contratos, de confecção de contratos, de aprendizagem de preços pelos agentes, entre outros. Questionando-se sobre o motivo das firmas existirem, a ideia de Coase foi pioneira, pois, até a data da publicação de seu artigo, as teorias econômicas tratavam apenas dos custos de produção (POHLMANN *et al.*, 2004). Dados os custos de transação, Coase (1937) conclui que se for mais barato produzir o bem do que o comprar no mercado, uma firma surgirá.

Seguindo as ideias de Coase (1937) surgiu a Teoria dos Custos de Transação (TCT), a qual foi trabalhada por Williamson (1979, 1981, 1985). Este autor classificou

---

<sup>14</sup> Apesar de não terem sido localizadas definições diretas dos termos incumbente, estabelecida e entrante, no decorrer dos trabalhos dos autores referenciados, os sentidos destas três palavras são sempre os mesmos.

<sup>15</sup> Para mais teorias, ver Kantarelis (2007) e Rekhi ([2016?]).

<sup>16</sup> Coase não usa o termo custos de transação. No idioma original (inglês), o autor faz referência ao conceito, na maior parte do seu artigo, como *costs of exchange transaction*. O termo *transaction costs* foi cunhado posteriormente, com o mesmo sentido proposto por Coase.

uma transação como sendo a transferência de um bem ou serviço através de uma interface tecnologicamente separável. Já os custos associados a essa transação – os custos de transação – foram classificados como consistindo no dispêndio de recursos econômicos para planejar, adaptar e monitorar as interações entre os agentes, de modo a garantir o cumprimento das cláusulas contratuais firmadas com outros agentes do mercado de maneira satisfatória. Singh (2008), amplia este conceito e diz que os custos de transação são os custos associados com as trocas que acontecem no mercado, incluindo custos de procura, de negociações, de contratações e de garantia do cumprimento das cláusulas.

Williamson (1985, 1996, apud MARINS, 2007), comenta que os custos de transação surgem a partir de eventos institucionais, como estruturas de mercado, normas e legislações em vigor e desenvolvimento tecnológico. Quanto maior a capacidade da firma de lidar com estas instituições, menores serão os custos de transação. Dessa maneira, o objetivo das firmas, de acordo com a TCT, é a minimização dos custos de transação. Quanto mais facilmente as informações forem trafegadas entre os agentes envolvidos na confecção e compra de um bem ou serviço, menores serão os custos de transação.

Pondé, Fagundes e Possas (1997) colocam que, no momento de fechamento de uma negociação, os agentes econômicos são incapazes de estabelecer medidas corretivas para prováveis eventos negativos futuros, como dificuldade de compatibilização de suas condutas, conflitos de interesse e práticas oportunistas, devido às limitações destes agentes em coletar e processar as informações disponíveis. Por esse mesmo motivo, os agentes também possuem dificuldade em prever todos os eventos negativos que possam ocorrer no futuro. Conseqüentemente, quanto maiores forem as incertezas dos agentes, maiores serão os custos associados a uma dada transação. Para negociações que envolvam um alto grau de incerteza, uma estrutura organizacional verticalizada passa a gerar benefícios para a firma, pois os custos de transação são reduzidos ao se retirar a necessidade de negociar com outras empresas, atendendo ao objetivo das firmas segundo a TCT.

Para Williamson (1981), os custos de transação estão associados à especificidade dos ativos que estão sendo transacionados. Esse conceito está ligado ao grau de diferenciação ou unicidade do ativo em questão. Quanto mais específico for um ativo, maiores os custos associados à aquisição desse bem no mercado; quanto menos específico, menores os custos para compra de outros agentes.

Segundo Pondé, Fagundes e Possas (1997), a especificidade dos ativos pode ser classificada em quatro características:

- a) obrigação de aquisição de equipamentos para permitir a oferta ou consumo dos bens ou serviços transacionados;
- b) exigência de expansão da capacidade produtiva para atender exclusivamente às demandas de uma transação;
- c) necessidade de as partes envolvidas na negociação estarem geograficamente próximas;
- d) requisição de diferentes formas de aprendizado.

Ainda para estes últimos três autores, as firmas, em busca de ganhos de eficiência, podem se organizar em diferentes níveis de governança, dependendo de quais características de especificidade de ativos são encontradas em uma transação. Entre os tipos de governança que podem acontecer<sup>17</sup>, estão as estruturas de compra e venda simples, onde a firma compra os ativos necessários no mercado, hierárquicas, onde a produção dos ativos acontece no interior da firma, e mistas, onde ocorre uma combinação de elementos das duas outras formas apresentadas. Quanto maiores forem o grau da especificidade e recorrência da transação, mais vantajoso torna-se para a firma adotar uma estrutura verticalizada de produção. Quanto menores forem o grau de especificidade e recorrência da transação, mais benéfico é para a firma buscar os ativos no mercado.

### 2.1.2 Cadeia de Valor

Quanto às etapas que a firma realiza em seu processo de criação de valor<sup>18</sup>, um dos estudos mais relevantes foi efetuado por Porter (1985) que introduziu o

---

<sup>17</sup> Faz-se relevante a menção de Williamson (1979) que, através do relacionamento entre a frequência das transações com as características dos ativos, listou quatro tipos de governança: de mercado, bilateral, trilateral e unificada. O quadro com estas classificações elaboradas pelo autor é conhecido em livros de Economia Industrial. Para o presente trabalho, porém, a apresentação feita por Pondé, Fagundes e Possas (1997) para os conceitos foi escolhida pela sua maior simplicidade e por atender às necessidades deste trabalho.

<sup>18</sup> Existem outros modelos de como uma firma cria valor, como a loja de valor (*value shop*) e a rede de valor (*value network*) (STABELL; FJELDSTAD, 1998). Para o presente trabalho, o conceito de cadeia de valor apresentado por Porter foi o escolhido, por ser o mais referenciado e conhecido e por cumprir adequadamente a função de fundamentar teoricamente os tópicos a serem discutidos em capítulos posteriores.

conceito de cadeia de valor. Uma ilustração deste conceito pode ser observada na FIGURA 1.



FONTE: Adaptado de PORTER (1985).

Conforme observado na FIGURA 1, segundo explicação do autor, a cadeia de valor é um conjunto de atividades discretas primárias e de suporte, as quais são ligadas umas às outras, que uma empresa executa para criar valor para os seus clientes, atingindo, dessa forma, uma margem de lucro. As atividades primárias, as quais atuam diretamente na confecção do produto, são compostas por:

- a) Logística interna: atividades existentes que acontecem entre a firma e os fornecedores e entre a firma e os insumos;
- b) Operações: atividades necessárias para transformar os insumos no produto final;
- c) Logística externa: atividades relacionadas à distribuição do produto para os clientes;
- d) Marketing e Vendas: atividades necessárias para fazer o consumidor final conhecer o produto a ser vendido;
- e) Serviços: atividades relacionadas ao pós-venda.

Dentre as atividades de suporte, as quais auxiliam a firma no seu processo produtivo, estão:

- a) Infraestrutura da firma: atividades que a firma exerce para atender às suas necessidades, como funções financeiras, jurídicas, contábeis, entre outras;
- b) Gestão de recursos humanos: atividades envolvidas com a gestão dos empregados da firma;
- c) Tecnologia: atividades referentes à forma como os insumos são transformados em produto final;
- d) Aquisições: atividades relacionadas às compras de insumos e recursos.

A maneira como a firma desenvolve cada uma das atividades primárias e de suporte afeta o seu resultado. O objetivo é que o valor criado seja superior ao custo para oferecer o bem ou serviço, resultando, conseqüentemente, em uma margem de lucro positiva. A cadeia de valor de Porter é um modelo geral para listar as atividades efetuadas por uma firma, sendo que cada empresa terá, na prática, uma forma adaptada do modelo. Pela configuração de suas atividades, o modelo se aplica melhor ao setor de manufatura de produtos. Bhadwal (2015) argumenta que, nas indústrias de serviços, cada atividade da cadeia de Porter é uma cadeia de valor em si própria, onde todas as atividades devem ser executadas de maneira coesa para atingir o resultado de venda ao cliente final. O autor comenta que, apesar de não ser completamente aplicável aos segmentos de serviços, a cadeia de valor de Porter oferece a estrutura fundamental para se analisar estas indústrias.

A forma como a firma decide organizar as etapas da sua produção afetará o seu grau de verticalização. O conceito de integração vertical é discutido por vários autores na literatura. Rocha (2002) sintetiza as definições de alguns destes, considerando a integração vertical como o fenômeno em que uma única firma adquire o controle de dois estágios consecutivos de um dado processo produtivo. Quanto mais etapas estiverem sob o controle da firma, mais verticalmente integrada será a produção. Silva (1997), corrobora com as ideias de Rocha (2002), citando que a integração vertical é composta pela agregação de fases do processo produtivo por uma mesma empresa, elevando o número de processos internos que antes eram efetuados por terceiros. O autor comenta, também, que a verticalização implica em uma administração do processo produtivo que pode ir desde a produção de matérias-primas até a venda ao consumidor final.

### 2.1.3 Barreiras de Entrada

Dentre as dificuldades encontradas pelas firmas para a entrada em um mercado, destacam-se as barreiras de entrada. Vários autores buscaram definir o conceito. Dentre os mais influentes, Bain (1956) define barreiras de entrada como um conjunto de vantagens que as firmas estabelecidas possuem perante as possíveis entrantes, permitindo que essas desfrutem de lucros supranormais. De acordo com Stigler (1968), uma barreira de entrada é o custo de produção que deve ser considerado por uma firma entrante, mas não pelas estabelecidas. Para Ferguson (1974), o conceito faz referência a um fator que faça com que a entrada de novas firmas não seja lucrativa, permitindo que as firmas estabelecidas pratiquem preços acima dos custos marginais. Segundo Fisher (1979), uma barreira de entrada é qualquer coisa que previna a entrada de novas empresas quando esta entrada é socialmente benéfica. Weizsacker (1980) definiu o termo como o custo que deve ser incorrido pela firma entrante, mas que não incide sobre as estabelecidas. Para Gilbert (1989), barreira de entrada representa o lucro adicional que uma firma incumbente pode auferir, exclusivamente por já estar estabelecida no mercado. Por último, Carlton e Perloff (1994) definem o termo como qualquer coisa que possa prevenir um empreendedor de instalar uma firma em um mercado de maneira imediata. McAfee, Mialon e Williams (2004) analisaram os autores citados anteriormente, identificando suas falhas, similaridades e diferenças. Sumarizam as definições dizendo que as barreiras de entrada são custos que devem ser incorridos pelas firmas entrantes em um setor, mas não pelas estabelecidas neste mesmo setor, e que são um custo que atrasa a entrada de novas firmas, reduzindo o bem-estar social.

Dadas as diferentes definições, nem todas as barreiras de entradas encontradas na literatura atendem ao conceito de todos os autores. Em linhas gerais, as barreiras de entrada podem ser vistas como fatores que dificultam a entrada de novas firmas no mercado, permitindo que as empresas estabelecidas possuam maior poder de monopólio e obtenham lucros supranormais. Alguns exemplos de barreiras podem ser as economias de escala, disponibilidade de capital, diferenciação de produtos, lealdade dos clientes, prática de preços predatórios, conhecimento acumulado e acesso a matérias-primas.

#### 2.1.4 Transformação de Negócios

Em busca de atingirem os seus objetivos, as firmas podem, por vezes, sofrer profundas transformações. Para sintetizar este fenômeno, a área da Administração utiliza o termo transformação de negócios. O conceito pode ser definido como:

É a oportunidade de definir uma ambição ousada que vai além de mudanças incrementais – a oportunidade de repensar o negócio e o modelo de operações para entregar um valor disruptivo. Envolve decisões estratégicas que afetam como a empresa cresce, como opera e quais melhorias de desempenho podem ser esperadas<sup>19</sup> (ANDERSON *et al.*, 2016, p. 3, tradução nossa).

Anthony (2016), segrega a transformação de negócios em três categorias: operacional, referente ao modelo operacional e estratégica. A transformação em cada categoria ocorre da seguinte maneira:

- a) Transformação operacional: executar as operações de uma maneira melhor, mais rápida ou mais barata. A tecnologia pode ser utilizada para atingir este propósito;
- b) Transformação de modelo operacional: executar as operações de uma maneira diferente da qual vinha sendo efetuado;
- c) Transformação estratégica: alterar profundamente a forma como a firma entrega valor aos consumidores, alterando, por exemplo, o produto, os canais de distribuição, entre outros.

Para uma firma conseguir enfrentar o desafio de mudanças disruptivas, os esforços de transformação nos três segmentos devem ser conectados e coordenados. Ainda para o mesmo autor, os efeitos de se focar somente na transformação operacional são apenas de curto prazo. Para uma efetiva transformação de longo prazo, as empresas devem integrar as transformações de modelo operacional e estratégica de forma que estas se retroalimentem, uma fortalecendo a outra. Cruise (2017) amplifica a ideia de Anthony (2016). O autor define a transformação de negócios como:

---

<sup>19</sup> "It is the opportunity to define a bold ambition that goes beyond incremental change –the opportunity to rethink your business and operating models to deliver breakthrough value. It involves strategic decisions that affect where you'll grow, how your organization operates, and what kinds of performance improvements you can expect."

[...] o processo de mudar fundamentalmente os sistemas, processos, pessoas e tecnologias ao longo de todo o negócio ou uma unidade deste, para atingir mensuráveis melhorias em eficiência, efetividade e satisfação das partes interessadas. [...] <sup>20</sup> (CRUISE, 2017, não paginado, tradução nossa).

A transformação de negócios, em suma, altera profundamente alguns ou todos os aspectos da forma como a firma entrega valor aos seus clientes, utilizando para atingir este fim, muitas vezes, a tecnologia, em busca de melhorar seu desempenho e se manter competitiva no mercado.

## 2.2 TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E O LADO DIGITAL

Os bens digitais, os quais surgem na economia digital, possuem propriedades distintas dos bens tradicionais. Esses atributos, em conjunto com a rápida evolução tecnológica e as características do ciclo de vida destas tecnologias, ajudam a entender quais as alterações a tecnologia digital vem causando na estrutura de mercado, tanto nos ofertantes quanto nos demandantes. A seguir, estes conceitos são apresentados.

### 2.2.1 Rivalidade, Exclusibilidade e Bens Digitais

Alguns autores como Buchanan (1965), Hardin (1968), Jones (1998) e Romer (1992) estudaram as características de rivalidade e exclusibilidade<sup>21</sup> dos bens. Bens rivais são bens que não podem ser utilizados por mais de uma pessoa ao mesmo tempo, enquanto bens não rivais permitem essa possibilidade. Bens excluíveis<sup>22</sup> são bens em que é possível prevenir a utilização destes por pessoas que não pagaram para tal e bens não excluíveis são os quais esse impedimento não é possível. Uma representação matricial deste conceito é apresentada no QUADRO 3.

<sup>20</sup> “[...] the process of fundamentally changing the systems, processes, people and technology across a whole business or business unit, to achieve measurable improvements in efficiency, effectiveness and stakeholder satisfaction. [...]”.

<sup>21</sup> É possível encontrar o termo escrito como excludabilidade, sendo este a transcrição literal da palavra inglesa *excludability*.

<sup>22</sup> Como explicado na nota 21, caso a palavra excludabilidade for utilizada, o termo excludente pode ser encontrado, sendo este a transcrição literal da palavra inglesa *excludable*.

QUADRO 3 – MATRIZ DE RIVALIDADE E EXCLUSIBILIDADE DE BENS

	Rivais	Não Rivais
Excluíveis	Bens Privados	Bens de Clube
Não Excluíveis	Recursos Comuns	Bens Públicos

FONTE: Adaptado de ROMER (1992).

Conforme observado no QUADRO 3, bens rivais e excluíveis são considerados bens privados, como uma camiseta ou um celular. Bens rivais e não excluíveis são tidos como recursos comuns, como peixes no mar. Bens não rivais e excluíveis são bens de clube, como um sinal de satélite de televisão codificado – TV por assinatura – ou uma sala de cinema. Bens não rivais e não excluíveis são bens públicos, como defesa nacional ou pesquisa básica.

Jones (1998) cita que bens não rivais, como transmissões de TV por satélite ou softwares de computador<sup>23</sup> – os quais classifica como sendo uma sequência de 0s e 1s – dispensam a necessidade de serem produzidos toda vez em que forem vendidos. Quah (2002) define bens digitais como sendo sequências de 0s e 1s que detém valor econômico e que possuem cinco características, ratificando as colocações de Jones (1998). São elas:

- a) Não rivalidade: o uso por um agente não degrada o uso por outro;
- b) Expansibilidade infinita: possibilidade de reprodução do bem de maneira instantânea e sem custos;
- c) Indivisibilidade: os bens digitais são discretos no sentido de não ser possível se obter apenas uma fração deste. Um bem digital só existe se for feito por inteiro;
- d) Não espacialidade: presença tanto em nenhum lugar como em todo o lugar ao mesmo tempo – como um aplicativo de celular possível de ser acessado via internet de qualquer lugar do mundo;
- e) Recombinação: novos bens digitais são possíveis de serem feitos por combinações de outros bens digitais.

<sup>23</sup> Jones (1998) faz a sua análise para estudar a economia das ideias. Neste processo, cita como exemplos de ideias, as quais são bens não rivais, as transmissões de TV por satélite e softwares de computador.

Jones (1998) comenta que bens não rivais possuem um custo fixo de produção e um custo marginal constante igual a zero. Com esta configuração de custos, quanto mais unidades forem produzidas, menor será o custo médio, caracterizando os retornos da produção como crescentes em escala. Quanto à exclusibilidade do bem, Jones (1998) e Quah (2002), citam que esta é uma questão variável. A exclusibilidade pode surgir tanto mediante um aparato legal quanto pela criptografia imposta ao bem. Caso estes aspectos não estejam presentes, o bem é não excluível. Dessa maneira, a não exclusibilidade de um bem depende de ações que não são intrínsecas ao produto.

Boone, Criscuolo e Mancini (2019) e Hedman e Henningsson (2017) comentam que os bens digitais possuem as características de um alto custo fixo e um baixo custo variável, permitindo uma significativa economia de escala para estes produtos. Argumentam, também, que existem efeitos positivos quanto ao número de usuários de serviços digitais, de modo que quanto mais clientes utilizarem o serviço, maior o valor deste para os consumidores.

Quanto maior a tecnologia adotada na produção de um bem digital, maior será o nível do produto para uma dada quantidade de insumos e, dadas as características deste tipo de bem, maiores serão os retornos de escala. A inovação, via busca de novas tecnologias torna-se, assim, um instrumento para a firma conseguir aumentar seus lucros.

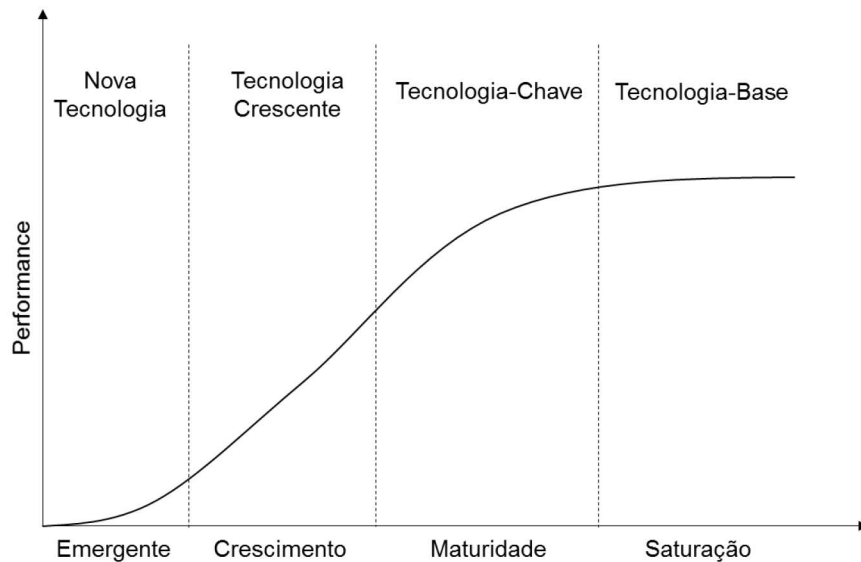
### 2.2.2 Ciclo de Vida de uma Tecnologia

Little (1981, apud GAO *et al.*, 2013) introduziu o conceito do ciclo de vida da tecnologia (*technology life cycle* (TLC)) para mensurar a evolução de uma tecnologia ao longo do tempo. A principal representação gráfica para este fenômeno é através de uma curva S, com a etapa de vida no eixo X e o nível de performance da tecnologia<sup>24</sup> no eixo Y. Esta curva pode ser vista no GRÁFICO 5.

---

<sup>24</sup> Existe uma discussão se a performance da tecnologia é a melhor maneira para caracterizar a sua evolução. Gao *et al.* (2013), consideram indicadores para o TLC baseados em patentes e Narayanan (2001) introduz o conceito de características de performance (*performance characteristics*). Contudo, para o presente trabalho, o conceito de performance serve para a fundamentação teórica necessária. Para mais informações referentes a esta discussão, o leitor é indicado a ler os textos originais indicados nas Referências.

GRÁFICO 5 – CICLO DE VIDA DA TECNOLOGIA: EVOLUÇÃO DA PERFORMANCE DA TECNOLOGIA E SUAS ETAPAS DE VIDA AO LONGO DO TEMPO



FONTE: Adaptado de GAO *et al.* (2013).

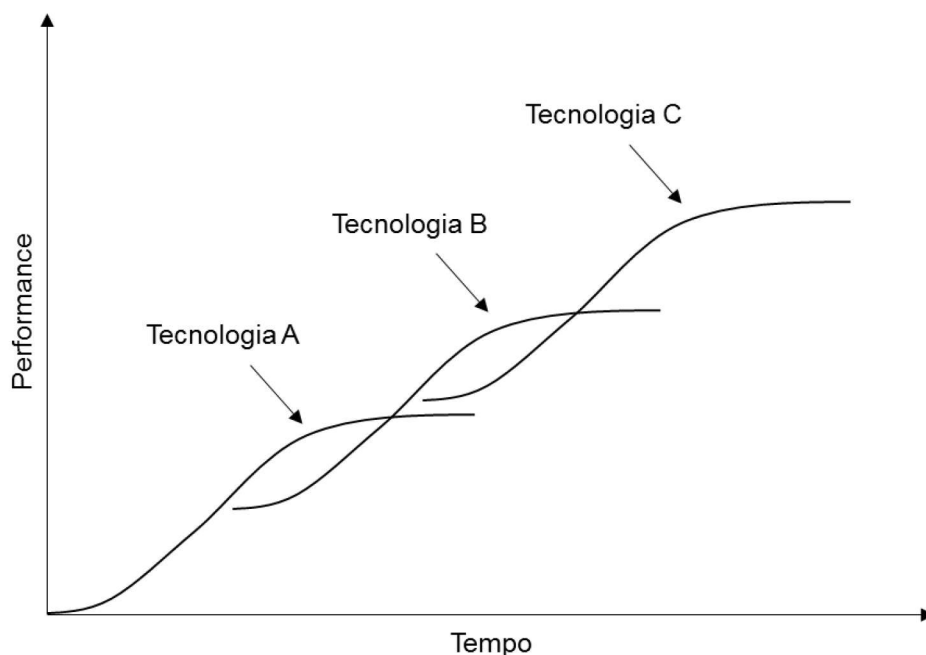
Como foi possível ser visto no GRÁFICO 5, o ciclo de vida da tecnologia possui quatro estágios, classificadas pelo impacto competitivo da tecnologia e a sua integração com produtos e processos. As quatro etapas são:

- a) Emergente: surgimento uma nova tecnologia, com baixo impacto competitivo e pouca integração com produtos e processos;
- b) Crescimento: a tecnologia adquire ritmo de crescimento (*acing technology*) e passa a ter alto impacto competitivo, mas ainda não foi integrada aos produtos e processos;
- c) Maturidade: a tecnologia passa a ser essencial (*key technology*), está integrada com produtos e processos e mantém alto impacto competitivo;
- d) Saturação: a tecnologia vira de base (*base technology*) ao perder o seu impacto competitivo e poderá ser suplantada por uma nova tecnologia.

Anderson e Tushman (1990) comentam que, em intervalos tempos irregulares, inovações completamente diferentes das inovações incrementais contínuas feitas até então nas tecnologias presentes da época surgem em todas as indústrias, causando o que cunharam de descontinuidade tecnológica. Estas descontinuidades afetam os processos para confecção dos bens ou os próprios produtos. Conforme visto no GRÁFICO 5, a tecnologia leva um certo tempo para ter seu desempenho potencializado. Fisher e Pry (1971) comentam que a adoção de

novas tecnologias não acontece de maneira imediata, sendo que velocidade de sua implementação dependerá da sua inerente superioridade performática. Gao *et al.* (2013) ratificam os dois últimos autores, dizendo que as descontinuidades tecnológicas, em seu início, podem ter pior performance que as tecnologias em atuação, desencorajando os investimentos por parte da firma na nova tecnologia. Contudo, dada a característica de evolução da performance em formato de uma curva S, com o tempo, a performance da nova tecnologia superará a performance da antiga tecnologia. A representação gráfica da superação em nível de performance de diferentes tecnologias ao longo do tempo pode ser vista no GRÁFICO 6.

GRÁFICO 6 – DESEMPENHO DE DIFERENTES TECNOLOGIAS AO LONGO DO TEMPO



FONTE: Adaptado de GAO *et al.* (2013).

No GRÁFICO 6, começando do encontro dos dois eixos, a Tecnologia A começa a ter a sua performance desenvolvida. Em um certo momento, surge a Tecnologia B, com performance inferior à Tecnologia A. A Tecnologia B tem a sua performance aumentada ao passo que a Tecnologia A começa a ter o seu desenvolvimento estagnado. O ponto onde a curva da Tecnologia B fica mais alta que a curva da Tecnologia A representa o momento onde a performance da Tecnologia B é superior à performance da Tecnologia A. Com o passar do tempo, surgem novas tecnologias, como representado pela Tecnologia C no GRÁFICO 6, e o mesmo

fenômeno ocorrido anteriormente com as Tecnologia A e B acontecerá com as Tecnologia B e C.

Schilling e Esmundo (2009) comentam que as firmas que estejam entrando no mercado<sup>25</sup> tendem a escolher utilizar as novas tecnologias – devido ao fato que estarão começando um novo modelo de negócios, o qual possibilita uma maior liberdade para escolher seus insumos tecnológicos – e que as firmas incumbentes enfrentam a dificuldade na escolha entre continuar com a sua tecnologia antiga ou efetuar os investimentos para fazer a migração para a nova tecnologia. Essa decisão se baseará nos benefícios a serem colhidos por ambas as tecnologias, tanto no curto quanto no longo prazo.

### 2.2.3 Inovação Tecnológica Incremental e Inovação Tecnológica Disruptiva

Inovações descontínuas, também chamadas de radicais, revolucionárias, ampliadoras de fronteira, entre outros, identificam inovações que causam profundas mudanças nos produtos existentes (VERYZER JR., 1998). Inovação disruptiva é um termo utilizado para inovações com natureza descontínua ou revolucionária, a qual é o contrário de uma inovação incremental ou evolucionária (THOMOND; LETTICE, 2002). Para Christensen (1997), movimentos ao longo de uma mesma curva S (GRÁFICO 6), caracterizam melhorias de performance via inovações incrementais em uma mesma tecnologia, enquanto o salto de uma curva S para outra mais à direita identifica a adoção de uma outra tecnologia de maneira abrupta, caracterizando uma inovação disruptiva.

Veryzer Jr. (1998) expande o conceito de inovação. O autor introduz uma matriz para representar o tipo de uma inovação a partir de duas dimensões: capacidade do produto – benefícios que o produto proporciona em termos de percepções e experiências aos consumidores – e capacidade tecnológica – grau em que o produto expande suas capacidades para além das fronteiras existentes. A representação gráfica desta matriz por ser vista no QUADRO 4.

---

<sup>25</sup> As autoras estudam especificamente os mercados de energia renovável, porém as conclusões podem ser utilizadas como referências para outros segmentos industriais.

QUADRO 4 – MATRIZ DE TIPOS DE INOVAÇÕES

	Capacidade de Produto Igual	Capacidade de Produto Aprimorada
Capacidade Tecnológica Igual	Contínua	Comercialmente Descontínua
Capacidade Tecnológica Aprimorada	Tecnologicamente Descontínua	Tecnologicamente e Comercialmente Descontínua

FONTE: Adaptado de VERYZER JR. (1998).

Os quatro tipos de inovação presentes no QUADRO 4 podem ser descritos e comparados com as curvas S do GRÁFICO 6 da seguinte forma:

- a) Inovações contínuas: oferecem um novo produto, mas com capacidades e tecnologia já conhecidas pelos consumidores. A tecnologia deste produto está no mesmo ponto da curva S que os produtos já existentes no mercado;
- b) Inovações comercialmente descontínuas: entregam um produto com a mesma tecnologia já existente no mercado, mas fornecem aos usuários uma percepção de uso diferente, como novas funcionalidades em um dado dispositivo – inovação que os outros autores apresentados nesta seção chamam de incremental. A tecnologia do produto encontra-se na mesma curva S utilizada pelos outros produtos do mercado, mas em um ponto mais elevado;
- c) Inovações tecnologicamente descontínuas: caracterizam o fornecimento das mesmas funções já conhecidas pelos clientes, mas utilizando uma tecnologia diferente. A tecnologia destes produtos utiliza uma curva S à direita da utilizada pelos produtos já existentes no mercado, e entregam uma performance que está exatamente no ponto de intersecção entre a curva S da sua tecnologia e a curva S da tecnologia utilizada pelos produtos no mercado;
- d) Inovações tecnologicamente e comercialmente descontínuas: Entregam aos consumidores novas percepções e experiências utilizando uma nova tecnologia – inovação que os outros autores desta seção chamam de disruptiva, revolucionária ou descontínua. A tecnologia destes produtos

está em uma curva S mais à direita e com um nível de performance mais elevado do que a tecnologia da curva S dos produtos presentes do mercado.

### 3 PROGRESSO TECNOLÓGICO DIGITAL

A transformação digital só é possível pelo avanço da tecnologia digital. Este avanço pode ser analisado com base em algumas leis propostas por engenheiros da área de TI durante o século XX, os quais relataram como a tecnologia se desenvolveria em vários de seus segmentos (ALLEN, 2017). Nesta seção, as leis enunciadas serão as de Moore, Kryder e Nielsen, assim como as constatações empíricas efetuadas nos anos posteriores às postulações das leis. Será apresentado, também, as principais tecnologias digitais utilizadas atualmente, as quais fazem parte do fenômeno da transformação digital.

#### 3.1 COMPORTAMENTO DO PROGRESSO TECNOLÓGICO DIGITAL

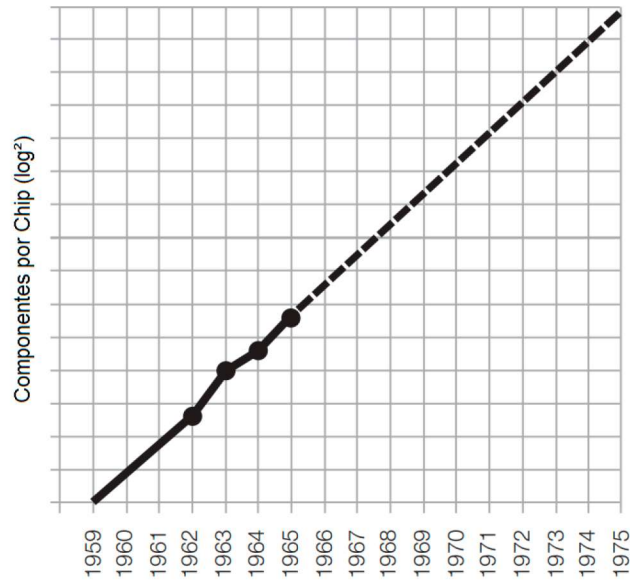
Dentre as leis enunciadas que estão relacionadas ao desenvolvimento tecnológico digital<sup>26</sup>, a mais relevante foi a constatada por Moore (1965). A Lei de Moore enuncia que o número de componentes por chip computacional dobraria, aproximadamente, a cada dois anos, aumentando, assim, o seu poder computacional. Para essa verificação, em seu artigo original<sup>27</sup>, Moore analisou o comportamento dos componentes por chip via dados empíricos para o intervalo de anos entre 1959 e 1965. Ainda, o autor estimou o crescimento do número de componentes por chip até 1975 e colocou os resultados encontrados em um gráfico, conforme apresentado a seguir no GRÁFICO 7, em escala logarítmica.

---

<sup>26</sup> Além das leis citadas nessa seção, Allen (2017) lista outras 11 leis relacionadas à tecnologia: Bell, Butter, Faraday, Gate, Haitz, Koomey, Metcalfe, Reed, Rock, Rose e Sarnoff. As leis de Kryder, Moore e Nielsen foram escolhidas para este trabalho por se mostrarem como as mais relevantes para explicar a transformação digital.

<sup>27</sup> A conclusão original de Moore (1965) é “The complexity for minimum component costs has increased at a rate of roughly a factor of two per year.” (A complexidade para o custo mínimo por componente tem aumentado a uma taxa de aproximadamente um fator de dois por ano). Dada à redução nos custos, o número de componentes por chip aumentou no período analisado por Moore (1965).

GRÁFICO 7 – LEI DE MOORE: NÚMERO DE COMPONENTES POR CHIP AO LONGO DOS ANOS

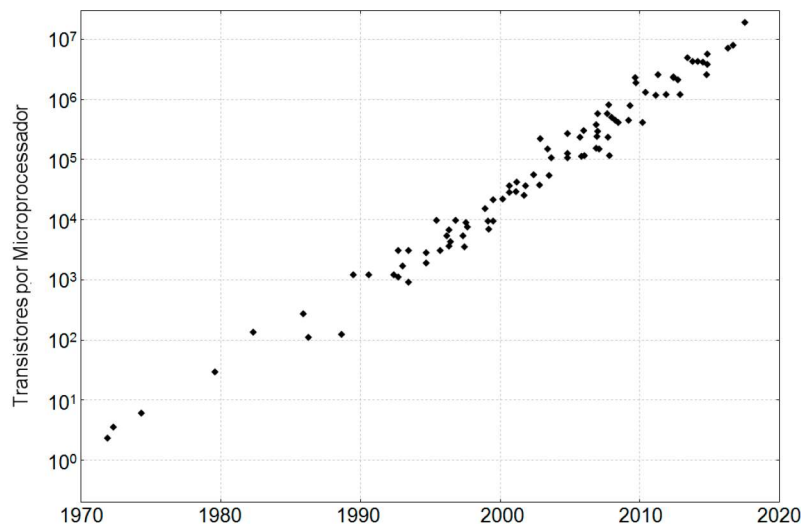


FONTE: Adaptado de MOORE (1965).

O GRÁFICO 7 demonstra o crescimento exponencial do crescimento dos componentes por chip computacional para o período compreendido entre 1959 e 1965. A projeção de Moore (1965), como pode ser verificada, era de manutenção deste crescimento.

Complementando as verificações de Moore (1965), Rupp (2018), coletou dados de transistores de microprocessadores para o período compreendido entre os anos de 1972 e 2014. O comportamento do crescimento dos transistores é exibido no GRÁFICO 8, em escala logarítmica.

GRÁFICO 8 – LEI DE MOORE: NÚMERO DE TRANSISTORES POR MICROPROCESSADOR AO LONGO DOS ANOS

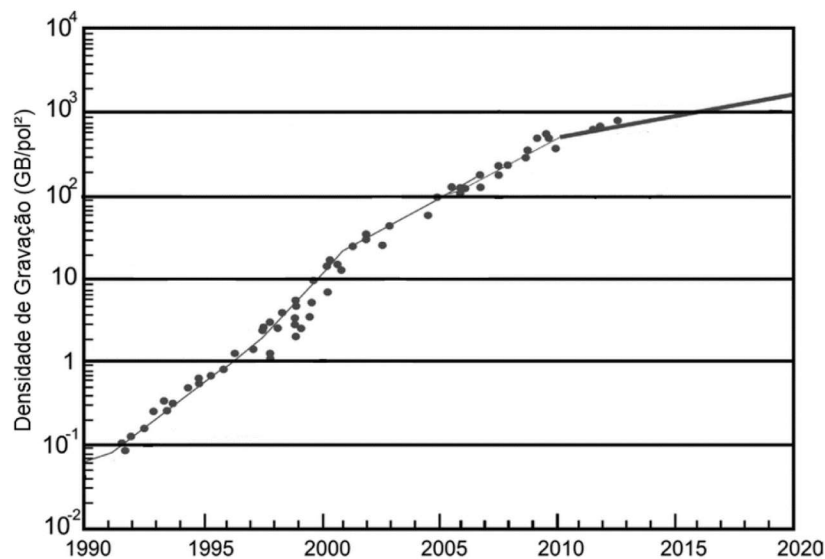


FONTE: Adaptado de RUPP (2018).

Como pode ser visto no GRÁFICO 8, verifica-se que o caráter exponencial do crescimento de componentes por microprocessador continuou no mesmo ritmo que nos anos anteriores, confirmando as projeções da Lei de Moore.

Uma segunda lei importante é a Lei de Kryder, a qual enuncia que a capacidade de armazenamento por centímetro quadrado dos discos rígidos dobraria a cada 13 meses (KRYDER, 2005, apud WALTER, 2005)<sup>28</sup>. Djamel e Ramli (2017) analisaram as capacidades de armazenamento de discos rígido para o período entre 1990 e 2015<sup>29</sup> e estimaram uma projeção até o ano de 2020. Estas verificações podem ser vistas no GRÁFICO 9 a seguir, em escala logarítmica.

GRÁFICO 9 – LEI DE KRYDER: CAPACIDADE DE DENSIDADE DE ARMAZENAMENTO AO LONGO DOS ANOS



FONTE: Adaptado de DJAMAL e RAMLI (2017).

O GRÁFICO 9 exibe a exponencialidade do crescimento da capacidade de armazenamento em discos rígidos ao longo dos anos entre 1990 e 2015, ratificando a Lei de Kryder.

Press (2015) analisa alguns dos momentos referentes à história da digitalização presenciada na sociedade. Entre as observações que fazem referência à capacidade de armazenamento de dados, o autor relata que:

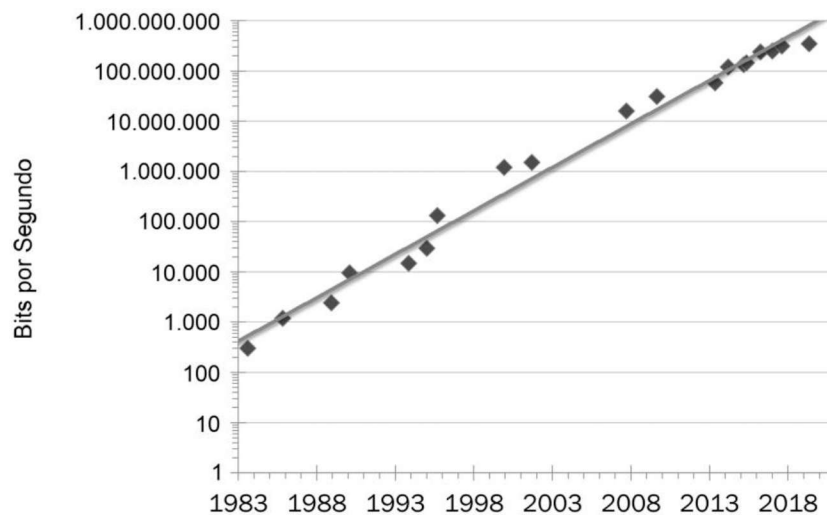
<sup>28</sup> A frase original é “Inside of a decade and a half, hard disks had increased their capacity 1,000-fold.” (Dentro de uma década e meia, discos rígidos aumentaram sua capacidade 1000 vezes). A partir desta frase dita por ele em uma entrevista à revista *Scientific American*, a comunidade do meio tecnológico passou a se referir à constatação por ele feita como a Lei de Kryder, onde a capacidade dobraria a cada 13 meses.

<sup>29</sup> Os autores não especificam o fim do período da análise. Graficamente, contudo, o último ponto na curva, o qual representa um disco rígido, aparece no ano de 2015.

- a) o custo-benefício de se armazenar informações de maneira digital ficou mais barato do que armazenar em papel em 1996;
- b) a quantidade de informações armazenadas de maneira digital ultrapassou as armazenadas de maneira não digital em 2002;
- c) 94% da capacidade de armazenamento do mundo era digital em 2007 – o oposto do que acontecia 21 anos antes, em 1986, onde 99,2% era analógico;
- d) a empresa Terada possuía a maior base de dados comercial em 1994, totalizando 10 terabytes. Esse valor foi ultrapassado pela rede de supermercados Wal-Mart em 1999, com uma base de 180 terabytes. Já em 2010, somente os bancos de dados da rede social Facebook cresceram em 180 petabytes (180.000 terabytes).

A última lei importante de ser citada é a Lei de Nielsen. Nielsen (2019) fez sua colocação em 1998, quando disse que a velocidade de transmissão de bits por segundo nas conexões de internet de um usuário de alto padrão aumenta 50% a cada ano. Para esta constatação, o autor mapeou as conexões de internet que possuiu desde 1983 até 1998, ano que formulou a sua lei. Posteriormente, continuou mapeando as conexões até o ano de 2019. Os resultados podem ser vistos no GRÁFICO 10, em escala logarítmica.

GRÁFICO 10 – LEI DE NIELSEN: TRANSMISSÃO EM BITS POR SEGUNDO EM CONEXÕES DE INTERNET AO LONGO DOS ANOS



FONTE: NIELSEN (2019).

O GRÁFICO 10 exibe o mapeamento de Nielsen (2019). Em 1984, a primeira conexão do autor era de 300bps e a última, em 2019, era de 325Mbps, resultando em um aumento de, aproximadamente, 50% ao ano.

Press (2015), em seu trabalho sobre como a tecnologia se desenvolveu ao longo do tempo, relatou alguns acontecimentos ligados ao segmento on-line. Entre suas verificações, podem ser citados:

- a) foram feitos mais pagamentos on-line nos EUA do que via dinheiro ou cheque em 2003;
- b) mais músicas foram vendidas pela plataforma iTunes, da Apple, do que em forma física na rede de supermercados Wal-Mart em 2008;
- c) os gastos com publicidade on-line superaram os gastos com a de jornais em 2010;
- d) mais livros foram vendidos em maneira digital do que em forma física pela empresa Amazon em 2011;
- e) as vendas de serviços de *streaming* de música superaram a venda de CDs pela primeira vez na história em 2014.

Dessa forma, os impactos do progresso tecnológico digital são evidentes, sendo possível perceber que o crescimento exponencial do poder tecnológico possibilitou – e continua possibilitando – uma profunda mudança na forma como a sociedade se relaciona com o mercado.

### 3.2 IMPORTANTES TECNOLOGIAS DIGITAIS DA ATUALIDADE

As tecnologias digitais coexistem em vários estágios de desenvolvimento (ver 2.2.2) fazendo com que algumas, independentemente de serem maduras ou recentes, apareçam mais recorrentemente em publicações. Ressalta-se que as novas tecnologias se utilizam do maior potencial tecnológico disponível atualmente, como a maior velocidade de processamento de dados, maior capacidade de armazenamento de informações e maior velocidade na transmissão de dados de maneira on-line, fatores apresentados anteriormente nesta seção. Para de la Tour *et al.* (2017), Duggal (2019), Kulshrestha (2019), McKinsey & Company (2018) e Newman (2018) algumas tecnologias digitais relevantes para a atualidade são:

- a) 5G: quinta geração de tecnologia móvel, com maior velocidade, menor latência e maior capacidade integrativa. A velocidade máxima da tecnologia será de 100 a 1.000 vezes maior que a sua antecessora, a tecnologia 4G. A mobilidade será simplificada, melhorando a experiência dos usuários ao transitarem entre diferentes tipos de conexões de rede, como entre redes 4G, 5G e Wi-Fi, aprimorando a experiência destes clientes. (ANDREWS, 2014);
- b) Automação Robótica de Processos (*Robotic Process Automation (RPA)*): tecnologia que visa automatizar os processos de negócios, visando otimizá-los, aumentando a eficiência e reduzindo custos. Exemplos de automações podem ser uma resposta automática de e-mail, captura e interpretação de aplicativos para efetuar transações, manipulação de dados, entre outros. (DATA SCIENCE ACADEMY, 2019);
- c) *Big Data*: conjunto de dados que atendem aos três vês: volume, velocidade e variedade. Estes dados possuem grande volume, alta velocidade de surgimento e processamento e ampla variedade em seus tipos. Este tipo de coleção de dados não é adequadamente tratado pela estrutura tradicional de processamento de dados, necessitando, assim, de uma nova tecnologia. Pode ser usado para melhorar produtos, aprimorar a experiência do usuário, entre outros. (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012);
- d) *Blockchain*: um livro-razão público, onde todas as transações que ocorrerem em sua estrutura são registradas de uma forma imutável. É constituído por vários blocos (*blocks*) ligados entre si em uma cadeia (*chain*) de maneira cronológica e linear. Quando um bloco é adicionado à cadeia – após a sua autenticidade ter sido validada – não é mais possível retirá-lo. A *blockchain* possui o histórico completo de transação desde o bloco gênese – bloco onde ocorreu a primeira transação da cadeia – até o último bloco mais recente. Pela sua estrutura inalterável, a tecnologia permite um alto nível de transparência entre as transações que forem efetuadas. (SWAN, 2015);
- e) Computação na Nuvem (*Cloud Computing*): um modelo para permitir acesso on-line a recursos computacionais – rede de dados, servidores, armazenagem de dados, serviços e aplicações – de forma a requisitar mínima interação dos fornecedores de serviços, que esteja disponível sob

- demanda, que seja conveniente e acessível de qualquer lugar. (MELL; GRANCE, 2011);
- f) *Edge Computing*: colocação de vários recursos computacionais e de armazenamento de dados próximos aos dispositivos que os utilizarão, de maneira a entregar melhorias aos serviços em nuvem, maior escalabilidade e proteção à privacidade para a internet das coisas e a habilidade de mascarar interrupções passageiras nos serviços em nuvem. (SATYANARAYANAN, 2017);
- g) Inteligência Artificial (*Artificial Intelligence*): algoritmos computacionais construídos para tomar decisões, usando, muitas vezes, dados em tempo real. Através de sensores, dados digitais e entrada de dados remota, os algoritmos analisam as informações de várias fontes de dados diferentes e agem com discernimento derivado deste processo. (WEST, 2018);
- h) Internet das Coisas (*Internet of Things (IoT)*): permanente presença de uma variedade de coisas que conseguem interagir entre si. Automação dos serviços domésticos, serviços de assistência para saúde, aprendizagem melhorada, controle de tráfego, entre outros, estão entre os benefícios da tecnologia. (ATZORI; IERA; MORABITO, 2010);
- i) *Machine Learning*: ramo dos algoritmos da computação, esta tecnologia busca emular a inteligência humana, aprendendo com o ambiente que estiver inserida e otimizando as suas aplicações. É utilizado em várias áreas, como finanças, saúde, reconhecimento de padrões, entre outros. (EL NAQA; MURPHY, 2015);
- j) Manufatura Aditiva (*Additive Manufacturing*): também conhecida como impressão 3D, é o processo de criar um objeto físico a partir de um design digital. O processo de extrusão de material é o mais conhecido, onde um braço da máquina se move horizontalmente enquanto a parte inferior da máquina se move verticalmente, permitindo que o objeto seja construído camada por camada. Tem aplicação nas indústrias aeronáutica e automotiva, saúde, desenvolvimento de produtos, entre outros. (GENERAL ELETRICS (GE), © 2018);
- k) Realidade Aumentada (*Augmented Reality*): suplementa o mundo real com objetos virtuais gerados por computador que aparentam coexistir no mesmo espaço, em três dimensões e em tempo real. Possui usos para

assistência pessoal, turismo, design, montagem de produtos, entretenimento, entre outros. (VAN KREVELEN, 2007);

- l) Realidade Virtual (*Virtual Reality*): uma interface avançada para o usuário ter acesso a aplicações que sejam executadas digitalmente em um computador, podendo visualizá-las, movimentar-se e interagir com o ambiente em três dimensões gerado pelo computador, em tempo real. O sentido da visão é o mais comum em aplicações de realidade virtual, mas outros sentidos também podem estar presentes para melhorar a experiência do usuário. (KIRNER; SISCOOTTO, 2007);
- m) Robótica (*Robotics*): construção de máquinas – robôs – autônomas capazes de perceber o ambiente através de sensores, que tomam decisões baseadas em computação e executam ações no mundo real. (GUIZZO, [2018?]);
- n) Tecnologia móvel (*mobile technologies*): utiliza uma plataforma onde muitos transmissores têm a habilidade de enviar dados ao mesmo tempo em um único canal. Sendo uma tecnologia já mais madura, o seu desenvolvimento vem suplantando tecnologias antigas, como linhas fixas de telefone. A tecnologia evoluiu para permitir um dispositivo multitarefas, com GPS, navegação de internet, troca de mensagens instantâneas, entre outros. (MACWAN, 2017);
- o) Tecnologias web (*web technologies*): termo utilizado para se referir às várias linguagens de programação e pacotes multimídias que são utilizados em conjunto para a produção de *websites*. As tecnologias sozinhas são limitadas e dependem umas das outras para terem utilidade prática. (COLLINS, 2001). Uma tecnologia já estável e madura, tem sua utilidade, também, para aplicações web, onde o usuário não precisa instalar o software em sua máquina local, podem acessar o serviço de maneira on-line diretamente pelo seu navegador (LVIVITY, 2018).

## 4 ALTERAÇÕES NA DEMANDA NA ERA DIGITAL

A tecnologia digital se torna cada vez mais presente na vida das pessoas e vem ocasionando profundas alterações na forma de atuação dos consumidores. Sendo impulsionadas pelas novas gerações demográficas, mudanças nas expectativas dos consumidores e a participação dos consumidores no processo produtivo se tornam acontecimentos frequentes na era digital, fazendo com que as firmas necessitem alterar o foco de suas estratégias de produção, passando a dar maior atenção ao cliente. A presente seção apresentará os conceitos dos prossumidores, o fenômeno da consumerização da TI, as expectativas líquidas, as gerações *millennials* e Z e o comportamento da nova demanda que vem se formando atualmente.

### 4.1 PROSSUMIDORES

Toffler (1980) comenta que a sociedade passaria por um momento onde seu foco seria alterado, saindo do consumismo em massa promovido pela Revolução Industrial para uma maior individualização dos produtos. Dada essa personalização dos produtos, o autor introduz o termo prossumidor, uma junção das palavras produtor e consumidor.<sup>30</sup> Kotler (1986) analisa este conceito. O autor cita que os prossumidores seriam um novo nicho da demanda, os quais exigiriam participar do design dos produtos que desejassem utilizar, a fim de que suas necessidades particulares fossem atendidas. Tapscott (1995), ratifica as verificações de Toffler (1980), comentando que a população estaria migrando de um consumo de bens fabricados em massa, provenientes da era industrial, para uma maior personalização dos bens na economia digital. Quando os consumidores começam a customizar os seus bens, a distinção entre consumidor e produtor se sobrepõem, resultando no surgimento do prossumidor, onde estes participam de um processo de cocriação das soluções que desejam utilizar. Estes novos agentes adquirem maior poder na produção dos seus bens, enviando às firmas as informações necessárias para que estes sejam confeccionados conforme as suas preferências pessoais. Ritzer e Jurgenson (2010) comentam que,

---

<sup>30</sup> A título de curiosidade, Toffler (1980) caracteriza as sociedades pré-industriais como sendo, também, prossumidoras, onde as pessoas produziam e consumiam seus bens. A indústria foi a responsável pela divisão entre produtores e os consumidores. Mais de dois séculos depois do início da industrialização, a prossumerização volta à sociedade, dada a maior demanda de produtos personalizados.

dado a avanço da interação e produção de conteúdo por usuários de maneira on-line, a prossumerização torna-se central na estratégia das firmas.

Vikram (2016) menciona uma expansão ao conceito apresentado por Toffler (1980). O autor comenta que os prossumidores atualmente podem ser divididos em três segmentos:

- a) indivíduos que produzam e consumam ao mesmo tempo, conforme o termo original. Como exemplos, o autor cita a enciclopédia on-line Wikipedia e o *marketplace* Etsy, os quais são alimentados e consumidos pelos seus usuários. Outros produtos não citados pelo autor, mas que se encaixam na categoria, são os *marketplaces* Amazon e Mercado Livre e softwares de código aberto, como o sistema operacional Ubuntu e o navegador Mozilla Firefox;
- b) pessoas que exponham as suas ideias publicamente e sejam influenciadoras de opinião, podendo influenciar toda a demanda através de suas críticas e ideias. As mídias sociais e aplicativos de avaliações de serviços como TripAdvisor para destinos turísticos e hotéis e Zomato para restaurantes, onde os usuários deixam seus comentários avaliações públicas sobre os serviços prestados, são exemplos para este segundo grupo. Não citados pelo autor, mas que cumprem os requisitos, podem ser citados o site de compartilhamento de vídeos YouTube, blogs e os serviços de entrega de comida iFood e Uber Eats;
- c) consumidores semiprofissionais, os quais utilizam equipamentos de ponta no seu uso particular. O autor comenta o uso de câmeras Go-Pro e do site de aprendizado on-line Coursera, os quais fornecem bens de altíssima qualidade para os clientes que desejam experiências mais profissionais. Podem-se mencionar, também, os sites de ensino on-line edX e Udacity, computadores de última geração e serviços de transporte executivo como Uber Black.

Em síntese, os prossumidores são clientes que, buscando atender às suas maiores exigências, demandam um mais alto grau de personalização nos bens e serviços que consomem, aumentando a sua influência nas empresas que forneçam tais produtos.

## 4.2 CONSUMERIZAÇÃO DA TI

Moschella *et al.* (2004), estudando o maior poder que o cliente vinha adquirindo na data da publicação do artigo, apresentaram o conceito da consumerização da TI. Neste fenômeno, as tecnologias passam a ser utilizadas antes pelos consumidores e depois pelas indústrias, ao contrário do que acontecia no passado. Dessa maneira, os funcionários de uma firma utilizam as tecnologias disponíveis e levam este conhecimento para a empresa, implementando-as nos bens e serviços fabricados em suas companhias e, também, utilizando no ambiente empresarial as mesmas funcionalidades – muitas através de dispositivos pessoais – que usam em suas vidas particulares. Para estes últimos autores, este fenômeno promove uma melhor funcionalidade dos produtos fabricados e uma sucessiva criação de usuários que são, cada vez mais, profundos conhecedores de tecnologia. Andriole (2012) comenta que este fenômeno incorreu em uma alteração na forma de adoção de novas tecnologias pela a firma, onde os funcionários passaram a trazer as tecnologias que já utilizavam para dentro da empresa, e a pressionar a suas companhias a adotá-las. Rouse (2019b) ratifica as colocações de Andriole (2012) dizendo que a consumerização da TI alterou a dinâmica no interior da empresa, fazendo com que o departamento de TI perdesse o controle sobre os dispositivos utilizados por seus funcionários<sup>31</sup>. Nesta mesma ideia, Niehaves, Köffer e Ortbach (2012), citam que a firma migrou de uma estratégia *top-down* – onde as camadas mais altas na hierarquia da firma são as responsáveis pelo direcionamento das estratégias e as mais baixas devem se adaptar a elas e implementá-las – para uma estratégia *bottom-up* – situação inversa, onde os insights passam a vir dos funcionários e são mais profundamente trabalhos por camadas mais altas – na implementação de nova tecnologias. Para Walker (2017) a consumerização da TI permitiu que os clientes comesçassem a ter mais poder sobre os bens e serviços a serem confeccionados. Os consumidores passaram a ter expectativas mais altas e a demandar produtos mais customizados, com informações em tempo real disponíveis diretamente em seus celulares.

---

<sup>31</sup> Rouse (2019a) comenta que foram criadas políticas de *Bring Your Own Device* (BYOD), demonstrando as estratégias das firmas de permitirem que os funcionários trouxessem os seus próprios dispositivos para o ambiente de trabalho.

Rouse (2019b) coloca que os funcionários passaram a utilizar os seus dispositivos pessoais no ambiente de trabalho, independente de terem recebido anuência da empresa. Spacey (2018) concorda com esta última autora e relata que os funcionários começaram a levar smartphones para o trabalho para a utilização de aplicativos que, apesar de terem sido feitos para o consumidor, começaram a substituir os aplicativos empresariais. Um exemplo citado por Rouse (2019b) é o iPhone lançado em 2007 pela Apple que, devido à sua experiência de uso ser superior à de outros smartphones da época, foram preferidos pelos funcionários aos celulares fornecidos pelos departamentos de TI. Além do iPhone, a autora cita as redes sociais Facebook e Twitter, aplicativos de e-mail como o Gmail do Google e aplicativos de mensagens instantâneas, utilizados inicialmente no uso privado e posteriormente para comunicação e colaboração entre os funcionários de uma mesma firma. Uma pesquisa feita pelo International Data Group (IDG) (2014) relatou que 82% das empresas precisaram fazer mudanças organizacionais para incorporar os dispositivos dos usuários nos ambientes de trabalho. O grupo cita, ainda, que a rede social LinkedIn e o serviço de mensagens instantâneas Skype eram utilizados por 90% dos funcionários na época, seguidos por serviços de compartilhamento de arquivos, com 79%, independente da aprovação do setor de TI de suas respectivas empresas.

Dessa forma, quanto mais solidificada for a utilização de alguma dada tecnologia pelos indivíduos atuando como consumidores, mais forte será a tendência dessa tecnologia passar a ser adotada nas empresas em que estas pessoas trabalham através do fenômeno da consumerização da TI.

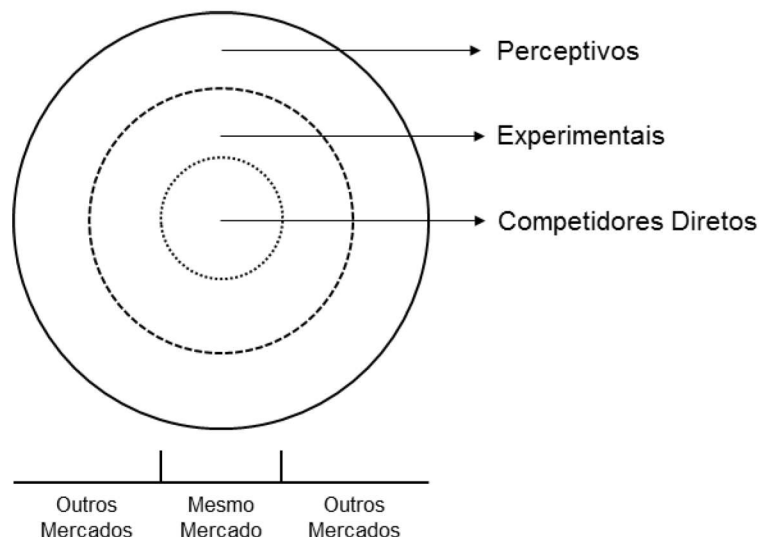
#### 4.3 EXPECTATIVAS LÍQUIDAS

Walker (2017) comenta que a consumerização da TI (ver 4.2) fez com que os consumidores passassem a ter maiores expectativas nos produtos que adquirissem e Phade (2018) diz que a norma para os atuais consumidores é, além de esperarem mais, demandarem maiores níveis de personalização nos bens e serviços que desejam comprar, exemplificado pelo surgimento dos prosumidores TI (ver 4.1). Ampliando este conceito, Greene e Shah (2015) argumentam que, no passado, as firmas eram focadas em analisar somente os seus competidores diretos – que oferecessem produtos ou serviços similares – para efetuar as decisões de suas estratégias de negócios. Com o avanço do desenvolvimento tecnológico, empresas

de setores completamente diferentes passaram a vender experiências que substituíam outras. Por exemplo, com a chegada do primeiro iPhone<sup>32</sup>, todos as outras telas de qualquer outro aparelho, mesmo que não fossem celulares, foram afetados, pois o consumidor descobriu a fluidez de uso que era possível pela tela fornecida pela Apple. Além dessas companhias, existem as que buscam formar a expectativa que o consumidor terá dos produtos e serviços que adquirir. Ao se acostumar com a forma de pagamento fluída de um dado serviço, por exemplo, o consumidor esperará que outros serviços, dos mais diversos setores, possuam a mesma facilidade. O fenômeno de que uma experiência de uma indústria seja vivenciada em outro setor industrial é o que os autores chamam de expectativas líquidas<sup>33</sup>.

Greene e Shah (2015) comentam que para as indústrias se manterem competitivas atualmente, é importante que, além de analisar e estudar os seus competidores diretos – que atuam no mesmo setor industrial –, atendem, também, aos competidores experimentais, que são os que vendem experiências similares as suas, e que foquem mais atenção ainda nos concorrentes perceptivos, que são os que estão criando as expectativas que o consumidor possui. Uma representação gráfica do campo de influência de cada tipo de *player* no mercado é apresentada na FIGURA 2.

FIGURA 2 – CAMPO DE INFLUÊNCIA DE CADA TIPO DE *PLAYER* EM TODO O MERCADO



FONTE: Adaptado de GREENE e SHAH (2015).

<sup>32</sup> Apesar de as telas *touchscreen* já existirem desde os anos 60, o iPhone, que teve sua primeira versão lançada no ano de 2007, foi revolucionário por ser um celular com uma tela operada completamente por toque, incluindo o teclado (ERICKSON, 2012).

<sup>33</sup> Outros autores, como citado por Mathew (2018) se referem ao conceito pelo termo expectativas fluídas. Como os cunhadores da expressão foram Greene e Shah (2015), o termo expectativas líquidas foi utilizada para este trabalho.

Conforme FIGURA 2, os competidores diretos possuem um campo de influência limitado ao seu próprio mercado. Já os *players* experimentais podem influenciar outras indústrias que não as suas e os *players* perceptivos atingem um campo ainda maior de segmentos de mercado que os experimentais.

Ratificando as ideias expostas anteriormente, Watson (2018) comenta que as experiências dos usuários não são mais mensuradas contra os concorrentes diretos das firmas, mas contra empresas pioneiras em tecnologias como Apple e Uber. Greene e Shah (2015) usam estas duas empresas como exemplo e citam que os clientes tendem a comparar visitas a consultórios médicos a visitas a lojas da Apple, assim como esperam que o método de pagamento simples e fluído do Uber seja possibilitado em outros serviços.

Somente os mercados que continuamente alterarem seus produtos e serviços para as novas expectativas poderão ter controle da experiência do usuário (GREENE; SHAH, 2015). O avanço tecnológico digital, que possibilita e impulsiona a desconstrução da cadeia de valor (ver 5.3), intensifica o fenômeno das expectativas líquidas. Com mais *players* fornecendo o mesmo serviço para vários segmentos, o usuário adquire informações mais rapidamente do que é possível fazer com a tecnologia disponível e constrói, dessa maneira, a sua expectativa de uso para outros serviços de outras indústrias. Este fenômeno pode ser visto, também, no ambiente de trabalho, onde os indivíduos esperam que certas tecnologias sejam adotadas nas empresas onde forem trabalhar.

#### 4.4 MILLENNIALS E GERAÇÃO Z

De acordo com Frey (2018), os *millennials*, ou geração Y, compreendem as pessoas nascidas entre os anos de 1981 e 1997. Os pós-*millennials*<sup>34</sup>, ou geração Z, englobam os nascidos de 1998 em diante<sup>35</sup>. Dessa maneira, o ano de 2019, ano de publicação deste trabalho, é caracterizado pela estabilização da geração Y no

<sup>34</sup> Os pós-*millennials* englobam a geração Z e a geração *alpha*. Por esta última ser uma geração recente, existe pouca literatura sobre o tema. Para McCrindle (2018), a geração *alpha* é a nascida nos anos de 2010 em diante. Como, para a data de publicação desse trabalho, a geração *alpha* ainda não exerce forte influência na demanda, ela não foi considerada.

<sup>35</sup> A idade que delimita a divisão entre *millennials* e geração Z varia entre diferentes autores. Dimock (2019) considera o início da geração Z como sendo o ano de 1997 enquanto Bloomberg (2018, apud MILLER; LU, 2018) e o United States Census Bureau (2015) consideram o ano de 2001. O ano de 1998 de Frey (2018) foi utilizado, por estar entre os outros valores encontrados.

mercado de trabalho, assim como o começo da geração Z na vida profissional e a sua consolidação e participação majoritária entre os estudantes das universidades.

A geração Z e boa parte da geração Y nasceram imersos no mundo digital. Dentro destes dois grupos, segundo Prensky (2001b), é possível fazer uma distinção entre nativos digitais e imigrantes digitais. Os nativos digitais são os que nasceram durante o mundo digital, os quais não conhecem outra forma de se viver. Já os imigrantes digitais são os que tiveram que se adaptar às novas tecnologias.

[...] as pessoas [nativos digitais] sentadas em suas [dos professores que são imigrantes digitais] salas de aula cresceram na alta velocidade dos videogames e da MTV. Elas estão acostumadas com hypertext, músicas baixadas, telefones em seus bolsos, uma biblioteca em seus computadores, mensagens virtuais e conversas instantâneas. Elas estiveram conectadas a maior parte de suas vidas. Elas têm pouca paciência para aulas, lógicas passo a passo e instruções ‘tell-test’<sup>36,37</sup> (PRENSKY, 2001b, p. 3, grifo do autor, tradução nossa).

Para Hedman e Henningson (2017), a geração Z (a quem chama de verdadeiros nativos digitais), são pessoas focadas em inovação, atraídas por conveniência, estão sempre on-line e que não possuem fidelidade às marcas, ou seja, podem trocar de prestadores de serviços facilmente. São indivíduos multitarefas, que querem, por exemplo, cuidar da sua situação bancária no seu tempo ocioso. Eles esperam ter serviços eficientes e seguros de maneira personalizada, contextualizada e o mais rápido possível. Querem informações em pequenos pedaços e são extremamente antenados com o potencial tecnológico disponível, sabendo das possibilidades deste.

*Millennials* e principalmente a geração Z formam o grupo de pessoas que buscam mais soluções que sejam digitais. Para Bradshaw (2019), Hedman e Henningson (2017), Kleinschmit (2019) e Matthews (2018), os grupos – principalmente a geração Z – cresceram imersos em tecnologia digital, sabendo do potencial tecnológico disponível e das capacidades deste. Isso faz com que estes

<sup>36</sup> A expressão *tell-test* faz referência à metodologia de ensino onde os professores ensinam uma lição de maneira oral – *tell* – e, depois, testam o conhecimento do aluno – *test* – (PRENSKY, 2001a). Dada a falta de um termo em português que traduza com precisão a expressão do autor, o termo original foi mantido na tradução.

<sup>37</sup> “Unfortunately for our Digital Immigrant teachers, the people sitting in their classes grew up on the ‘twitch speed’ of video games and MTV. They are used to the instantaneity of hypertext, downloaded music, phones in their pockets, a library on their laptops, beamed messages and instant messaging. They’ve been networked most or all of their lives. They have little patience for lectures, step-by-step logic, and ‘tell-test’ instruction.”.

grupos queiram utilizar as novas tecnologias existentes e optem por empresas que os atendam nesta demanda, caracterizando as suas infidelidades às marcas. Da mesma forma que possuem maiores demandas em suas compras, também são mais exigentes em seus trabalhos. Tendo maior tendência a serem prossumidores e pela consumerização da TI, estes grupos querem trabalhar em empresas que atendam às suas exigências tecnológicas, seja por já as possuírem ou por fazerem uma reforma na forma como a firma executa as suas atividades. Em uma pesquisa efetuada pela PROFITECT (2018) em relação às expectativas da geração Z no mercado de trabalho, 65% dos respondentes afirmaram que processos antiquados de gerenciamento de tarefas – como complicadas planilhas de Excel – são empecilhos ao seu desempenho. Este grupo, assim como os *millennials*, levam as suas próprias características, dispositivos e expectativas ao mercado de trabalho, fazendo necessários que as firmas busquem continuamente inovar as suas metodologias de trabalho para acolher as demandas destes novos trabalhadores, as quais refletem as suas expectativas líquidas quanto ao ambiente de trabalho.

Uma análise da Bloomberg (2018, apud MILLER; LU, 2018), apontou que a geração Z<sup>38</sup> comporia 32% da população mundial no ano de 2019, ultrapassando os *millennials* – antiga maioria –, que passarão a representar 31,5%. Com o passar dos anos, os nativos digitais formarão uma parcela cada vez maior no grupo de consumidores dos serviços disponíveis. Para Hedman e Henningsson (2017), as empresas devem estar atentas às novas demandas desse grupo para conseguir atingir esta clientela de maneira adequada. Caso contrário, pela falta de fidelidade às marcas que este grupo possui, este grupo migrará para outros prestadores de serviços que melhor atendam às suas necessidades particulares. Dessa forma, o novo grupo demográfico que vem crescendo atualmente – composto por nativos digitais – demanda um alto nível de tecnologia digital e espera, pelos fenômenos da consumerização da TI, prossumerização e das expectativas líquidas, que as firmas atuantes no mercado atendam aos seus anseios.

---

<sup>38</sup> O estudo utiliza o ano de 2000 como sendo o último para o nascimento dos *millennials* e o ano de 2001 para marcar o início da geração Z.

## 5 ALTERAÇÕES NA OFERTA NA ERA DIGITAL

O alto progresso tecnológico digital vem provocado substanciais alterações na estrutura da oferta. A capacidade de implementação das novas tecnologias pelas firmas é limitada, a qual ocasiona o surgimento de um *gap* tecnológico, permitindo que novos *players* se especializem em uma parte do potencial tecnológico disponível e entrem no mercado de uma maneira disruptiva. Este fenômeno é possível graças à nova configuração que se formou nas indústrias pelo avanço tecnológico digital, o qual permitiu a criação de um ecossistema de *players* digitais modulares que interagem entre si para que seja possível atender às demandas latentes dos consumidores. O objetivo desta seção é discutir estes fenômenos mais amplamente, buscando entender os efeitos causados nas firmas e no ambiente de negócios pelo progresso tecnológico digital.

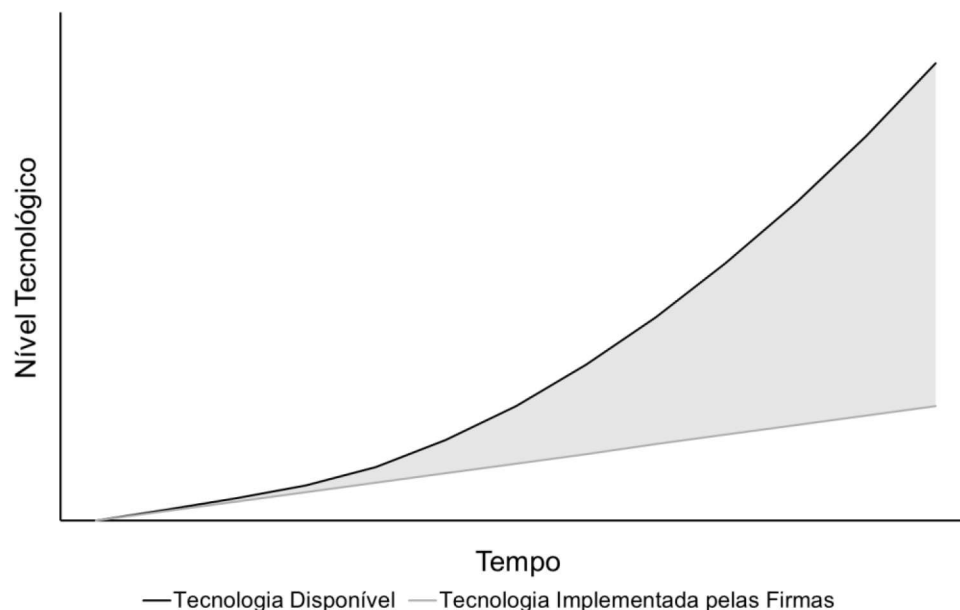
### 5.1 SURGIMENTO DO GAP TECNOLÓGICO

Se o potencial tecnológico cresce com velocidade exponencial (ver 3.1), se existe uma constante troca da tecnologia com maior performance no decorrer do tempo (ver 2.2.2) e dado que as tecnologias digitais mais atuais necessitam do maior potencial tecnológico digital disponível (ver 3.2), as firmas, para fornecer a tecnologia com maior desempenho aos seus clientes, deveriam alterar as suas tecnologias digitais de maneira exponencial. Porém, as decisões estratégicas das empresas são muito mais lentas. No campo da Teoria das Decisão, para Marais e Turin (2004) existem várias formas pelas quais os agentes podem fazer suas escolhas. Os modelos contemplam a coleta de informação, criação de soluções, escolha de uma solução e revisão desta solução. Após a tomada de decisão, a empresa deve executar sua estratégia. Na fase de execução, segundo Sull, Homkes e Sull (2015), 66% a 75% das grandes companhias possuem problemas nas implementações das estratégias. Essas implementações, em geral, exigem a participação de vários grupos de pessoas que trabalham para atingir seus objetivos de uma forma estruturada – linear – fazendo com que a velocidade de atuação destas equipes seja incapaz de crescer de maneira exponencial. Sobre o sucesso da implantação de projetos de TI, Dana e Joseph (2009, apud ALAMI, 2016) constataram que 25% dos projetos de TI falham, até 50% precisam de alguma forma de retrabalho e de 20% a 25% não entregam um retorno

sobre o investimento positivo. Dessa maneira, é possível deduzir que muitas empresas tentam implantar projetos tecnológicos, mas falham, demoram mais do que o previsto ou tem de abandonar a implementação pois não estão obtendo lucro.

As constatações do parágrafo anterior levam à conclusão de que as firmas não conseguem acompanhar o desenvolvimento da tecnologia digital em sua plenitude. De fato, Dannouni *et al.* (2018), relatam que a intuição humana está acostumada a ver o desenvolvimento das coisas de forma linear e tende a subestimar o crescimento exponencial da tecnologia digital. Desse modo, as empresas também tendem a não perceber a magnitude do crescimento do progresso tecnológico digital. Cria-se, então, um *gap* entre o nível de tecnologia que as empresas conseguem implementar e o nível tecnológico possível pelo potencial tecnológico disponível. Uma representação deste fenômeno pode ser vista no GRÁFICO 11<sup>39</sup>.

GRÁFICO 11 – GAP FORMADO ENTRE TECNOLOGIA DISPONÍVEL E TECNOLOGIA IMPLEMENTADA PELAS FIRMAS



FONTE: Adaptado de DANNOUNI *et al.* (2018).

O GRÁFICO 11 exhibe as curvas referentes ao nível tecnológico disponível para uso pelo mercado e ao nível tecnológico de fato implementado pelas firmas. A área sombreada entre as duas curvas faz referência ao *gap* tecnológico. Dado o caráter exponencial do progresso tecnológico digital e linear da adaptação das firmas,

<sup>39</sup> O gráfico não representa observações empíricas. O objetivo é somente ilustrar a formação do *gap* previamente discutido.

o *gap* tende a aumentar com o passar do tempo. As tecnologias implementadas pelas firmas serão apresentadas na seção 6.4. Aqui, adianta-se que as tecnologias mais antigas – com menor potencial tecnológico – já estão bem consolidadas nas firmas, enquanto as tecnologias mais atuais – com maior potencial tecnológico – ainda estão em estágios mais iniciais de implementação, corroborando empiricamente para explicar o *gap* tecnológico.

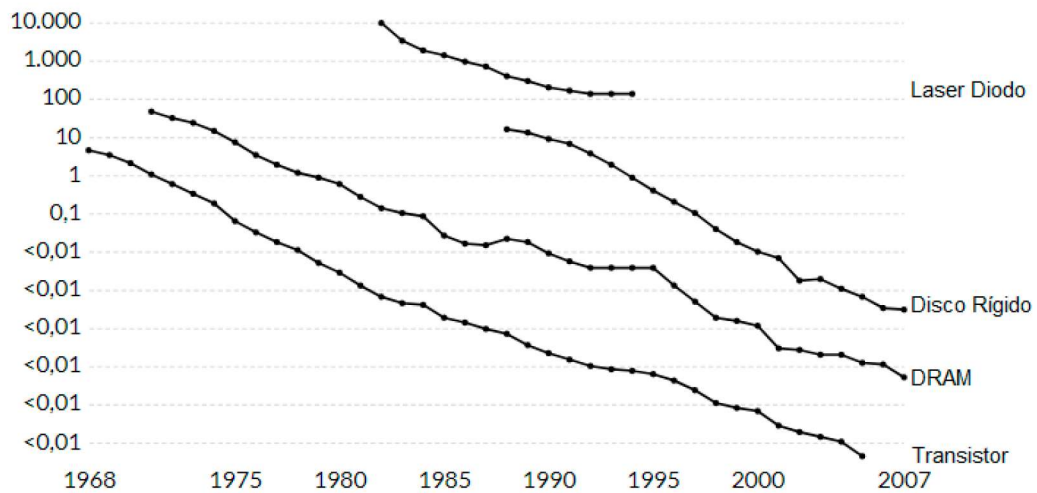
Para Dannouni *et al.* (2018), o crescimento exponencial do poder computacional, da velocidade de transferência de dados via conexão de internet e da capacidade de armazenamento de dados de forma digital constituem a base tecnológica para a transformação digital possibilitada ao mercado atualmente. Uma vez que a transformação digital depende da combinação entre negócios e tecnologia digital, as *startups techs* (ver 5.4) também se beneficiam em larga escala deste acelerado crescimento tecnológico. Os autores comentam, ainda, que as *startups* entram no mercado justamente para atuar no interior do *gap* representado no GRÁFICO 11, o qual as empresas estabelecidas não conseguem preencher em sua plenitude.

## 5.2 REDUÇÃO DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO E DAS BARREIRAS DE ENTRADA

Quando uma firma decide entrar em um mercado, ela precisa enfrentar os custos de transação e as barreiras de entrada (ver 2.1.1 e 2.1.3). Em geral, antes da tecnologia digital, estes obstáculos acarretavam em dificuldades maiores para as empresas conseguirem se estabelecer nos setores industriais desejados. Contudo, como comentado por Singh (2008), o avanço da tecnologia digital permitiu que os custos de transação fossem reduzidos. Assim, informações que seriam utilizadas de maneira manual ou analógica – mais cara – passaram a ser utilizadas de maneira digital – mais barata. Singh (2008) também faz menção a novos produtos e serviços que passaram a ser disponibilizados graças à tecnologia digital, como a comercialização em massa de músicas digitais. O autor afirma, ainda, que a redução dos custos de hardware também contribuiu para a redução dos custos de transação. Como constatação empírica desta última contribuição de Singh (2008), Farmer e Lafond (2015) estudaram a redução de custo de 53 tecnologias para o período

compreendido entre os anos de 1929 e 2013<sup>40</sup>. As tecnologias relevantes ao presente trabalho encontradas no artigo dos autores são discos rígidos, transistores, lasers diodos e DRAM<sup>41</sup>. O comportamento dos custos dessas quatro tecnologias é representado no GRÁFICO 12, em escala logarítmica.

GRÁFICO 12 – CUSTOS DE QUATRO TECNOLOGIAS DIGITAIS AO LONGO DOS ANOS



FONTE: Adaptado de OUR WORLD IN DATA (2019).

Conforme GRÁFICO 12, é possível perceber o caráter exponencial na taxa redução dos custos das quatro tecnologias digitais de interesse. Essa diminuição corrobora para confirmar o exposto por Singh (2008) quanto à redução dos custos de hardware.

Pondé, Fagundes e Possas (1997) listam os quatro fatores que classificam a especificidade dos ativos (ver 2.1.1), os quais acarretam nos custos para que uma transação seja concretizada. Dentre estes quatro fatores, é possível perceber que os bens digitais (ver 2.2.1) possuem seus custos de transação menores que os bens tradicionais por reduzirem ou anularem: a necessidade de aquisição de novos equipamentos para a oferta ou consumo dos produtos, a obrigação de expansão da capacidade produtiva para atender exclusivamente as demandas de uma transação e a requisição de diferentes formas de aprendizado, uma vez que o mesmo poder computacional, tecnologias e conhecimento já em posse das firmas pode ser reutilizado. Ainda, os bens digitais anulam os custos envolvidos com a distância

<sup>40</sup> O intervalo dos anos varia dependendo da disponibilidade de dados para cada tecnologia.

<sup>41</sup> Estes quatro componentes são utilizados em várias tecnologias digitais, podendo-se dar destaque a computadores e celulares.

geográfica entre as partes, dado a velocidade com que a informação digital trafega entre a rede.

Assim como uma redução nos custos de transação, o avanço da tecnologia possibilitou, também, uma diminuição das barreiras de entrada. Para Michael e Armstrong (2015), essa redução foi a maior já vista na história. Com o avanço da computação em nuvem permitido pelo avanço das tecnologias digitais, foi possibilitado aos empreendedores que estes não precisassem mais investir em uma infraestrutura própria, podendo terceirizá-la.

Como alguns exemplos de redução de barreiras de entrada, podem ser citados: a redução de necessidade de capital para começar um negócio, dado o barateamento das tecnologias digitais; a facilitação ao acesso à tecnologia digital possibilitada pelos serviços em nuvem; e a lealdade dos clientes junto à diferenciação dos produtos das incumbentes que foram colocados em xeque dado o melhor aproveitamento das tecnologias disponíveis pelas entrantes para atender às novas exigências dos consumidores (ver 4). Dessa maneira, o avanço do potencial tecnológico digital foi de fundamental importância para o aparecimento das *startups techs* (ver 5.4), não somente pela parte tecnológica em si, mas também pela maior possibilidade de entrada no mercado para que estas pudessem competir com grandes empresas já estabelecidas.

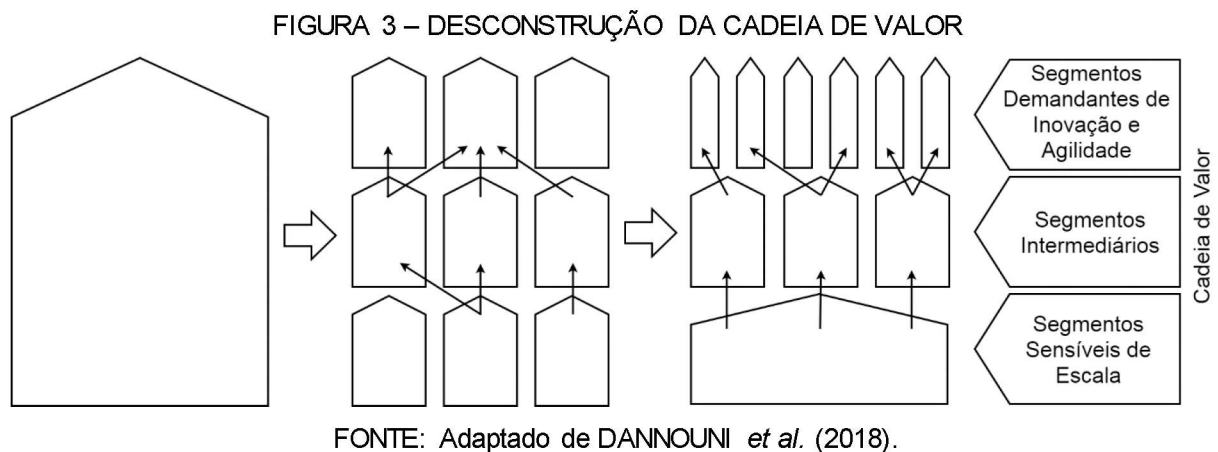
### 5.3 DESCONSTRUÇÃO DA CADEIA DE VALOR, DESVERTICALIZAÇÃO E SURGIMENTO DE UM AMBIENTE DE COOPETIÇÃO

Stern (1998) relata que o fim do século XIX foi marcado pela integração vertical da cadeia de valor. Este tipo de integração possibilitou, no passado, o arranjo necessário de capital físico e humano para a obtenção de economias de escala, o que atendeu a crescente complexidade técnica dos negócios da época. Mais importante, os altos custos para a transmissão de informações entre fornecedores, distribuidores e clientes favoreciam a integração vertical (DANNOUNI *et al.*, 2018; STERN, 1998). Dessa maneira, a integração vertical permitia que menos transações fossem necessárias para o trânsito de informações – as quais eram analógicas –, o que possibilitava economia de tempo e dinheiro para as empresas.

Já o final do século XX foi marcado pela alta conectividade universal e criação de padrões de comunicação, os quais permitiram a troca de informações virtualmente

sem custos (STERN, 1998). Quanto menores os custos de transação, menos vantajoso fica a verticalização da produção e mais benéfico se torna um arranjo desintegrado com várias empresas atuando ao longo da cadeia de valor, cada uma com foco em uma atividade específica. Assim, dada a redução dos custos das tecnologias digitais, os elos entre os diversos subsegmentos na cadeia de valor da firma se enfraqueceram, de forma a permitir que terceiros pudessem oferecer aos clientes, tanto para clientes que sejam empresas – segmento *business to business* (B2B) – quanto consumidores finais – segmento *business to consumer* (B2C)<sup>42</sup> – apenas o valor de um subsegmento da cadeia, tendo como consequência a sua desconstrução (DANNOUNI *et al.*, 2018; STERN, 1998). Quando a oferta dos bens acontece no segmento B2B, informações que antes trafegavam de forma verticalizada passam a ser terceirizadas e transitadas digitalmente entre as partes (HEDMAN; HENNINGSSON, 2017).

Dannouni *et al.* (2018) citam que, com o enfraquecimento dos elos da cadeia de valor, novas camadas apareceram na estrutura mercado. Uma ilustração deste conceito pode ser vista na FIGURA 3.



A FIGURA 3 demonstra, da esquerda para a direita, o conceito apresentado por Dannouni *et al.* (2018). Inicialmente, uma firma efetuava todos os níveis da cadeia de valor. Em uma segunda etapa, a estrutura de mercado se altera, dando lugar a vários *players* que oferecem, em conjunto, os mesmos serviços que a firma

<sup>42</sup> Existem outros segmentos, como para empresas e clientes ao mesmo tempo – *business to business to consumer* (B2B2C) –, para funcionários – *business to employee* (B2E) –, para o governo – *business to government* (B2G) – e de consumidor para consumidor via intermediação da empresa – *consumer to consumer* (C2C) (BONIFACIO, 2016).

verticalizada ofertava anteriormente. Em seguida, segmentos sensíveis de escala, como o de infraestrutura, tenderam a se reintegrar para se beneficiar das economias de escala, enquanto segmentos demandantes de inovação e agilidade aumentaram a sua fragmentação.

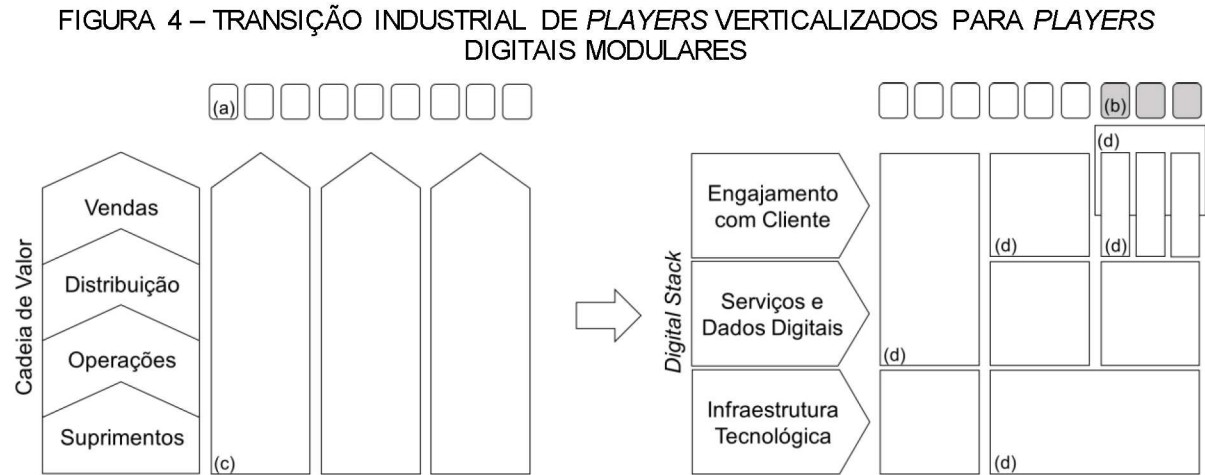
Como exemplo dessa desconstrução, Dannouni *et al.* (2018) citam o caso das telecomunicações nos EUA. No início do século XX, as empresas desse segmento ofereciam o serviço de ponta a ponta: a mesma companhia fabricava os dispositivos, efetuava a instalação no local e fazia a operação do serviço. Só era possível utilizar um aparelho de telefone produzido para a mesma empresa que provia os serviços de rede. Toda a infraestrutura era privada, de forma que outras firmas não podiam se beneficiar das instalações já efetuadas. Somente nos anos 50 foi permitido que um aparelho de telefone fabricado por terceiros pudesse ser utilizado na rede de outra empresa. Nos anos 80, diferentes provedores de serviço ganharam o benefício de poder utilizar uma infraestrutura de rede operada por uma terceira empresa, a qual se beneficiava de economia de escala. Nos anos 90, com o início da utilização em massa da internet, novos serviços começaram a ser ofertados por terceiros, os quais foram construídos utilizando outros serviços já disponíveis de outras empresas. Dentre estes serviços, os autores citam os mensageiros Skype, da Microsoft, e WhatsApp, hoje do Facebook, os quais causaram impacto nas receitas das empresas incumbentes de telecomunicações.

Vaquero (2018c), também estuda as alterações causadas no mercado pela desconstrução da cadeia de valor. O autor comenta que as mudanças observadas nos consumidores (ver 4) em conjunto com a implementação de novas tecnologias digitais cria disrupções no mercado. Explica que as cadeias de valor das indústrias, tradicionalmente verticalizadas, estão sendo desconstruídas pela ascendência de *players* digitais modulares<sup>43</sup> – *startups techs* (ver 5.4) – os quais possuem o objetivo de causar disrupção nas empresas tradicionais estabelecidas através do uso de tecnologia digital de maneira extremamente especializada e de abordagens *customer-centric* para atender às demandas latentes dos consumidores. Dado este cenário, a maneira que as indústrias geram valor aos consumidores está se alterando, migrando o seu *framework* (estrutura de trabalho) de uma cadeia de valor integrada para um

---

<sup>43</sup> O termo modular faz referência à atuação em módulos, indicando que as *startups* atuam em um ou poucos segmentos.

modelo que se encaixe na *digital stack*<sup>44,45</sup>. Uma representação desta transição pode ser observada na FIGURA 4.



FONTE: Adaptado de VAQUERO (2018c).

LEGENDA: a) Consumidor.  
 b) Prossumidor.  
 c) *Player* Tradicional.  
 d) *Player* Digital.

A FIGURA 4 representa a transição de *players* verticalizados, estruturando-se em cima da cadeia de valor, para *players* digitais modulares, arranjando-se no *framework* da *digital stack*. Dentre os atuantes no seu modelo, estão:

- a) Consumidor: cliente tradicional, que adquire o que as firmas oferecem;
- b) Prossumidor: cliente mais exigente, que demanda experiências personalizadas e participa do processo de confecção dos produtos;
- c) *Player* Tradicional: firma tradicional, que entrega bens e serviços aos seus consumidores através de uma estrutura verticalmente integrada;
- d) *Player* Digital: firma entrante, que tem como objetivo causar disrupções nos *players* tradicionais, através da atuação em um ecossistema de *players* modulares, uso de tecnologias digitais e fornecimento de experiências *customer-centric* para consumidores e prossumidores.

<sup>44</sup> Uma tradução literal poderia ser feita para o termo pilha digital, procurando demonstrar o conceito de uma estrutura composta por camadas digitais empilhadas uma sobre as outras. Como nenhuma tradução comumente utilizada na literatura brasileira para o conceito foi encontrada, manteve-se o termo original em inglês.

<sup>45</sup> Hedman e Henningson (2017) também apresentam um conceito de um ambiente de coopetição. Apesar de diferente em seus detalhes, a ideia fundamental é a mesma: a desintegração da cadeia de valor verticalizada para módulos digitais. O modelo de Vaquero (2018a) foi escolhido por sua maior completude e melhor exemplo gráfico.

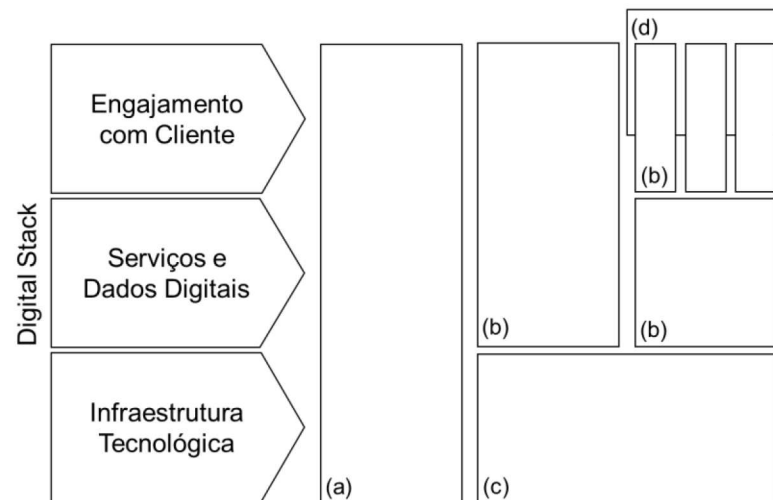
Ainda no conceito de Vaquero (2018b) ilustrado na FIGURA 4, a *digital stack* consiste em três camadas:

- a) Engajamento com Cliente: efetua conexão entre consumidores e produtores através de uma plataforma digital;
- b) Serviços e Dados Digitais: entrega um serviço digital, acoplado com uma estratégia que utiliza dados como, por exemplo, a customização de um serviço baseado nas interações que o usuário efetua;
- c) Infraestrutura Tecnológica: administração da arquitetura de software em uma infraestrutura tecnológica, permitindo tecnologia na nuvem, escalabilidade e integração com o ecossistema digital.

Ainda segundo Vaquero (2018b), nesta nova estrutura, a forma de entregar o valor para os consumidores muda, passando de uma distribuição de produtos e serviços para uma orquestração de experiências centradas no usuário. Os *players* digitais, os quais atuam de maneira modularizada, criam um ecossistema de empresas, as quais competem e fazem negócios entre si, fazendo-se necessário uma alta capacidade de integração de softwares entre estas empresas.

Conforme observado na FIGURA 4, enquanto os *players* tradicionais atuavam de maneira unitária ao longo de toda a cadeia, os *players* digitais competem entre si em vários segmentos da *digital stack*, ao mesmo tempo que utilizam o ecossistema de *players* digitais modularizados para terceirizar parte dos serviços que não façam parte do seu serviço principal (*core business*). Para Vaquero (2018c), considerando somente o framework da *digital stack*, os *players* digitais podem ser segmentados em incumbentes digitais (*digital incumbentes*), atacantes digitais (*digital attackers*), fornecedores de infraestrutura digital (*digital infrastructure*) e plataformas digitais (*digital platforms*). Uma ilustração dessa segmentação pode ser vista na FIGURA 5.

FIGURA 5 – PLAYERS DIGITAIS ATUANDO NA DIGITAL STACK



FONTE: Adaptado de VAQUERO (2018c).

LEGENDA: a) *Digital Incumbent*.  
 b) *Digital Attacker*.  
 c) *Digital Infrastructure*.  
 d) *Digital Platform*.

Os *players* digitais que constam na FIGURA 5 são definidos por Vaquero (2018a, 2018c) da seguinte maneira:

- a) *Digital Incumbent*: firmas incumbentes adotando a transformação digital ao longo de toda sua cadeia de valor, buscando aumentar a sua competitividade;
- b) *Digital Attacker*: atacam, com propostas de valor inovadoras centradas no cliente, as *digital incumbents* em todos os segmentos da *digital stack*, buscando causar disrupção nos mercados em que entram. São as *startups techs* (ver 5.4);
- c) *Digital Infrastructure*: fornecem infraestrutura digital como um serviço sob demanda para o ecossistema de *players* digitais modularizados;
- d) *Digital Platform*: administram as relações entre consumidores e produtores dentro de suas plataformas, buscando efetuar troca de valor entre as partes, via a orquestração de uma solução que utiliza serviços terceirizados e os une para um determinado fim em uma única plataforma.

Quando o produto criado pelos novos *players* digitais é ofertado às empresas, existe a necessidade de uma constante busca por redução do atrito na comunicação entre as partes. Para Anhesini (2019), esta diminuição de atrito na cadeia torna-se uma estratégia de negócio para as firmas, onde estas devem procurar reduzi-lo ao

máximo – buscando, assim, o fornecimento de uma melhor experiência de uso ao consumidor – através da utilização de novas tecnologias, como inteligência artificial, *blockchain* e *big data*. Para o autor, esta nova estrutura de mercado ocasionará um estímulo para o desenvolvimento de modelos negócios inovadores, assim como a atração de novos investidores para o mercado. Como também apontando por Dannouni *et al.* (2018) e Vaquero (2018b) a forma de relacionamento entre as firmas se altera, para uma estrutura onde as firmas competem e cooperam entre si, buscando entregar uma melhor experiência aos seus clientes. Este fenômeno é chamado de coopetição, termo formado pela junção das palavras cooperação e competição. Possuir alta capacidade tecnológica se torna, dessa maneira, uma vantagem para a que as firmas consigam tanto cooperar quanto competir melhor com as suas concorrentes no mercado.

Como exemplo de uma *digital platform* que faz a orquestração de várias *digital attackers* ao mesmo tempo que utiliza os serviços de uma *digital infrastructure*, pode ser citado o software de gestão financeira para micro e pequenas empresas Conta Azul. Para fornecer o seu serviço, a empresa utilizada a infraestrutura de banco de dados e processamento na nuvem da Amazon Web Services (AWS), da empresa Amazon, a emissão de notas fiscais de serviço eletrônica é feita pelo sistema eNotas Gateway, da empresa eNotas, e a emissão de boletos é possibilitada pela empresa Iugu (CONTA AZUL, © 2019; ENOTAS, [2019?]; IUGU, © 2019). A Conta Azul, dessa maneira, utiliza recursos provenientes da *digital stack* em vez de desenvolvê-los internamente.

A forma que as firmas cooperam digitalmente é através do uso de interfaces de programação de aplicação, conhecidas pela sigla API proveniente do termo em inglês *application programming interface*, a qual é um conjunto de funções e procedimentos que permitem a criação de aplicações que acessem dados e funções de outras aplicações, serviços ou sistemas operacionais (SIEGEL, 2019). Segundo Santos (2019), existiam 22.000 APIs para no mês de junho de 2019 mapeadas pelo diretório internacional de APIs ProgrammableWeb, o qual registrou uma média de 168 nova APIs cadastradas por mês desde janeiro de 2015. No mesmo diretório, empresas conhecidas com APIs disponíveis que podem ser elencadas são: Amazon, Facebook, Google, Instagram, LinkedIn, Microsoft, Twitter e YouTube.

Existem serviços disponíveis no mercado que permitem ao usuário personalizar a sua experiência, efetuando as integrações que este desejar. Por

exemplo, a empresa de gestão empresarial Pipefy permite integrações com, entre outros, o serviço de comunicação e reuniões on-line Hangouts, do Google, e com o repositório de código GitHub (PIPEFY [2018?]). Outro exemplo é a plataforma automação de marketing digital RD Station, da empresa Resultados Digitais, a qual permite a integração com 87 soluções de terceiros (RDSTATION, © 2019). No setor educacional, a plataforma de cursos on-line EADBOX permite integrações com, entre outros, o serviço de análise de dados Google Analytics, do Google, e com o sistema de gestão de conteúdo WordPress (EADBOX, © 2019).

Como exemplos de coopetição, cita-se o *open banking*, termo em voga no ano de publicação do presente, o qual faz referência a um modelo colaborativo, onde dados bancários são transmitidos digitalmente entre partes não afiliadas entre si, visando entregar aprimoradas soluções ao mercado (BRODSKY; OAKES, 2017). Dessa forma, *startups* do setor financeiro podem utilizar soluções de bancos tradicionais para competir com estes próprios bancos, caracterizando uma relação de cooperação e competição. Ainda no mesmo segmento, a *fintech* brasileira Nubank efetua a emissão de boletos através dos bancos Bradesco e Safra (NUBANK, 2019), ao mesmo tempo que estas três empresas competem nos serviços de cartão de crédito, empréstimo pessoal e contas bancárias para clientes pessoas físicas. No segmento de transportes, o aplicativo Uber utiliza o serviço de mapas Google Maps, do Google, para entregar a sua solução, demonstrando a cooperação entre as duas empresas (CHAN, 2019). No entanto, as mesmas duas firmas competem em outros setores, como no serviço de carros autônomos (WARD, 2018). No setor de entretenimento, o serviço de *streaming* de filmes e séries Netflix utiliza a infraestrutura de processamento e banco de dados na nuvem da AWS, da empresa Amazon (AMAZON, © 2019). Contudo, a Amazon também fornece serviços de *streaming* através da sua plataforma Prime Video, competindo com a Netflix e demonstrando, dessa maneira, a coopetição entre as duas firmas.

#### 5.4 CONSOLIDAÇÃO DAS *STARTUPS TECHS*

Apesar de ter se popularizado no Brasil somente nos últimos anos, o termo *startup* já existe há algumas décadas. A primeira vez que foi utilizado ocorreu na sentença “O não convencional negócio de investir em *startups* no campo de

processamento eletrônico de dados.”<sup>46</sup> (FORBES, 1976, apud GÖPFERT, 2001, p. 256, tradução nossa). Sua popularização, porém, aconteceu mais recentemente, com a bolha do ponto-com<sup>47</sup> entre os anos de 1996 e 2001 (JUNQUEIRA, 2015). Para este último autor, uma *startup* é uma empresa em estágio inicial atuando em um ambiente de extrema incerteza, a qual desenvolve bens ou serviços com alto potencial de crescimento, com um modelo de negócios que seja repetível e escalável. Esta definição está em linha com a de outros autores, como “[...] uma companhia trabalhando para resolver problemas onde a solução não é óbvia e o sucesso não é garantido.”<sup>48</sup> (BLUMENTHAL, 2013 apud ROBEHMED, 2013, não paginado, tradução nossa) e “É quando as pessoas se juntam à sua empresa e ainda estão fazendo a decisão explícita de abdicar de estabilidade em troca da promessa de um enorme crescimento [...]”<sup>49</sup> (CHEUNG, 2013 apud ROBEHMED, 2013, não paginado, tradução nossa). Pelas definições dos autores citados, nem toda a *startup* faz uso de tecnologia. A tecnologia, dessa forma, seria um insumo destas empresas na busca pela resolução de seus problemas.

Dado o *gap* formado entre o potencial tecnológico disponível e o que é de fato empregado pelas empresas (GRÁFICO 11), as *startups* tiveram a possibilidade de entrar no mercado justamente para preencher este espaço. A redução das barreiras de entrada e dos custos de transação (ver 5.2) permitiram este acontecimento. Estas empresas têm feito suas entradas através do uso intensivo das novas tecnologias digitais e de contínua inovação, buscando atender as maiores exigências dos consumidores (ver 4) de uma maneira completamente diferente (DANNOUNI *et al.*, 2018; VAQUERO, 2018c). Dado que as *startups* são empresas em estágio inicial, estas possuem maior liberdade para escolher um modelo de negócios e uma forma de produção que utilize estratégias *customer-centric* (ver 6.2) e que façam uso do alto poder tecnológico disponível, buscando atender as demandas latentes dos consumidores. Os bens oferecidos por estas empresas são digitais, os quais podem ser reproduzidos a um custo marginal igual a zero, além de serem não espaciais, não

---

<sup>46</sup> “The unfashionable business of investing in startups in the electronic data processing field.”.

<sup>47</sup> Fenômeno ocorrido no final dos anos 1990, onde o valor de ações de empresas ligadas à internet cresceu rapidamente, baseado em especulação dos investidores. A bolha estourou no início dos anos 2000, com a maioria das ações das empresas ponto-com desvalorizando fortemente. (HAYES, 2019).

<sup>48</sup> “A startup is a company working to solve a problem where the solution is not obvious and success is not guaranteed.”.

<sup>49</sup> “It’s when people join your company and are still making the explicit decision to forgo stability in exchange for the promise of tremendous growth [...]”.

excluíveis e não rivais (ver 2.2.1). Dessa forma, os bens oferecidos permitem que as *startups* possuam negócios altamente escaláveis, com capacidade de rápido crescimento e aquisição de clientes.

No campo do Gerenciamento de Projetos, o conceito da restrição tripla faz a relação entre a qualidade de um projeto e as restrições de escopo, tempo e custo<sup>50</sup>, de maneira que a qualidade deste projeto seja dada pelo balanceamento destes três fatores (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI), 2004). Uma representação gráfica deste conceito pode ser vista na FIGURA 6.



FONTE: Adaptado de PMI (2004).

A ideia representada pela restrição tripla (FIGURA 6) é que alterações nas variáveis apresentadas nas arestas do triângulo afetam umas às outras, alterando, também, a qualidade do projeto. Caso uma variável seja modificada, é necessário que as outras duas também sofram alterações, para que seja mantida estável a qualidade do projeto.

Um escopo reduzido, segundo a restrição tripla, tende a permitir que os custos sejam menores e que o tempo de entrega do produto finalizado ao cliente final seja inferior. Dado que o alto progresso tecnológico digital possibilitou tanto a desconstrução da cadeia de valor e o surgimento de *players* digitais modulares (ver 5.3) quanto uma rápida comunicação entre estes mesmos *players*, fazendo com que

<sup>50</sup> Existe uma discussão sobre quais restrições, de fato, competem entre si em um projeto. Este debate não se faz necessário neste trabalho. Para o assunto, ver Baratta (2007), Garrett (2008), Neagu (2014) e Rahschulte e Milhauser (2010).

a terceirização de serviços fosse facilitada (HEDMAN; HENNINGSSON, 2017), uma *startup* que faça uso da tecnologia digital (*player* digital) consegue focar suas operações em seu *core business*, reduzindo, conseqüentemente, seu escopo, facilitando a entrega de um bem ou serviço com maior qualidade, atendendo às exigências dos novos atuais consumidores.

Segundo Delfresno (2018), o mercado vem observando a proliferação de soluções e companhias – especialmente *startups* – que buscam utilizar as novas tecnologias disponíveis para competir com firmas tradicionalmente estabelecidas criando, neste processo, novos subsegmentos de atividades. A maioria destes subsegmentos foi nomeado por um acrônimo formado pela adição do sufixo *tech*, proveniente de *technology* (tecnologia), a um prefixo que faça referência ao tipo da indústria na segmentação tradicional, ou por um novo termo resultante da adição de *digital* antes do nome do setor tradicional. Ainda segundo a autora, esses termos surgem constante no mundo dos negócios. Espera-se, dessa forma, que, dado o avanço tecnológico, novos subsegmentos continuem a surgir para vários segmentos de indústrias. Entre estes subsegmentos, alguns que se destacam e podem ser citados são:

- a) *Adtech* (*advertising* + *technology*): atua no setor de publicidade e propaganda utilizando um conjunto de ferramentas para ajudar agências de marketing e marcas a atingir, entregar e analisar seus esforços digitais. Entre as estratégias, estão marketing programático – a compra de uma audiência em vez de um intervalo de tempo, possibilitada por tecnologias como *big data* – e *omnichannel* – atingimento do cliente por todos os canais de comunicação de maneira fluída, através de serviços na nuvem (ALEXANDER, 2019);
- b) *Agritech* (*agriculture* + *technology*): tem seu uso para aprimorar a eficiência e produto da agricultura, como cultivo de mais alimentos em menores espaços físicos, menos uso de água, utilização de robôs para o plantio e colheita e uso de *machine learning*, *big data* e inteligência artificial para melhor entendimento do solo (RIDDELL, 2018);
- c) *Biotech* (*biology* + *technology*): atua na biologia, controlando processos celulares e biomoleculares para desenvolver produtos que ajudem a melhorar a vida e saúde das pessoas e o planeta, como no combate de doenças raras, provimento de comida, possibilitar um processo de

manufatura mais limpo e seguro, entre outros (BIOTECHNOLOGY INNOVATION ORGANIZATION (BIO), © 2019);

- d) *Cleantech (clean + technology)*: utilizada na busca de reduzir ou otimizar o uso de recursos naturais e reduzir as externalidades negativas das tecnologias no planeta. Atua nos setores de reciclagem, energia, transporte, fornecimento de água, agricultura, entre outros (PIROLINI, 2015);
- e) *Digital Telco (digital + telecommunication)*: empresas atuantes no setor de telecomunicações buscando oferecer serviços através do uso de serviços na nuvem, automação, análise de dados e informações em tempo real dos consumidores para responder às necessidades destes, permitindo a conexão de bilhões de dispositivos (MORRIS, 2015);
- f) *Edtech (education + technology)*: atua no setor educacional, buscando promover a educação via desenvolvimento de software, hardware e processos (LAZARO, 2014);
- g) *Fintech (finance + technology)*: busca transformar o setor financeiro e bancário. As soluções podem ser nas áreas de *backoffice*, câmbio, cartões, crédito, criptomoedas, *crowdfunding*, dívidas, finanças pessoais, investimentos, meios de pagamento, risco e *compliance*, entre outros (DISTRITO, 2019b);
- h) *Foodtech (food + technology)*: tecnologia aplicada na forma de produzir, vender e servir comida, buscando produtos e serviços de maior qualidade e em maior quantidade (MARSHALL, 2017);
- i) *Healthtech (health + technology)*: procura transformar o setor da saúde através de, por exemplo, *apps* para marcação de consultas, *wearables* – roupas e acessórios eletrônicos – com sensores para monitorar sinais vitais, *apps* para ajudar pacientes a se prepararem para uma cirurgia e jogos que ajudem no tratamento pós-traumático (DELFRESNO, 2018);
- j) *Lawtech (law + technology)*: tem foco no setor jurídico, buscando levar serviços jurídicos digitais para pequenas e médias empresas se atenderem por conta própria (THE LAW BOUTIQUE, 2018);
- k) *Proptech (property + technology)*: atua no setor imobiliário. Procura utilizar tecnologias como *blockchain* no processo de compra e venda, realidade virtual para oferecer experiências imersivas de visitas aos imóveis de

maneira on-line e manufatura aditiva para imprimir modelos em 3D (LECAMUS, 2017);

- l) *Retailtech (retail + technology)*: atuando no varejo, busca transformar a forma como os clientes fazem suas compras. Por exemplo, através da desintermediação da cadeia de suprimentos (*supply chain*) e pelo uso de *blockchain*, informações como localização, condição e preço dos produtos são armazenadas diretamente nesta tecnologia, reduzindo o papel de depósitos, transportadoras e lojas de varejo, permitindo que o produtor retenha maior parte do trabalho, de forma que o consumidor possa comprar mais diretamente da fábrica (BOUNTYBASE, 2018).

Ressalta-se que os termos apresentados anteriormente costumam ser utilizados para identificar *startups*, dado que estas empresas usualmente entram no mercado com estratégias digitais bem definidas. Contudo, empresas incumbentes também podem tornar-se empresas *techs*, através da implementação de uma estratégia de transformação digital. Esse tópico será abordado com maior profundidade na seção 6.

Quantificando as *startups* brasileiras, a base de dados StartupBase (2019) listava um total de 12.774 *startups* brasileiras para o dia 08 de dezembro de 2019<sup>51</sup>. Buscando exemplos de *startups* bem-sucedidas, um mapeamento feito pela CB Insights (2019) lista a quantidade de *startups* ao redor do mundo com valor de mercado acima de 1 milhão de reais<sup>52</sup> entre 14 de dezembro de 2010 até 08 de dezembro de 2019<sup>53</sup>. Os dados são apresentados no GRÁFICO 13.

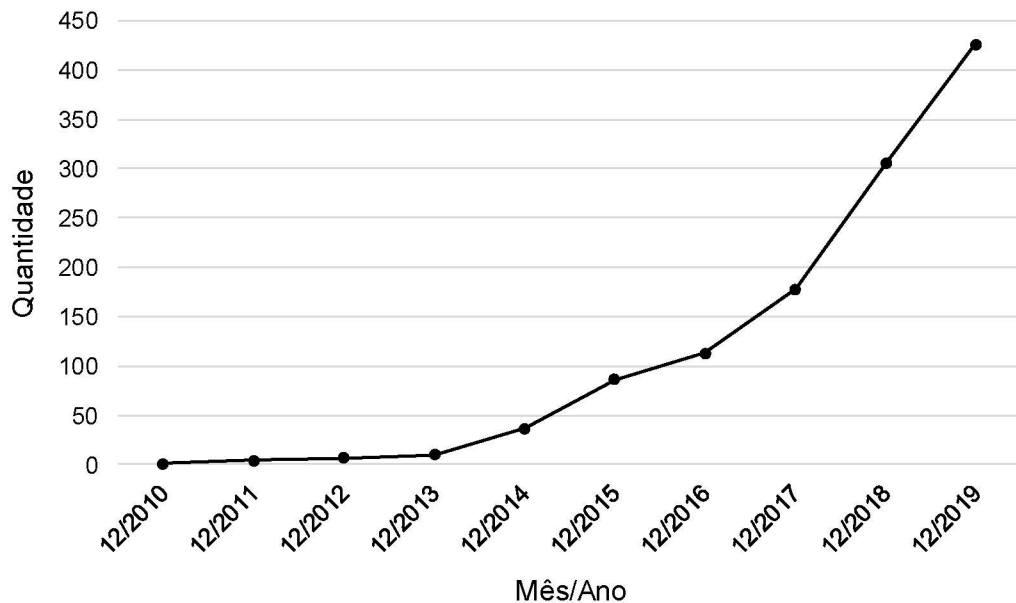
---

<sup>51</sup> A data de 08 de dezembro de 2019 foi a última consultada pelo autor antes da entrega final deste trabalho.

<sup>52</sup> As *startups* que atingem avaliação acima de 1 milhão de reais são chamadas de unicórnios. Quando superam os 10 milhões, recebem o título de decacórnios (CB INSIGHTS, 2019).

<sup>53</sup> A fonte de dados é atualizada conforme novas *startups* atingem ou perdem a avaliação de 1 milhão de dólares. Da mesma forma que comentado na nota 51, a data de 08 de dezembro de 2019 foi a última consultada pelo autor antes da entrega final do trabalho.

GRÁFICO 13 – QUANTIDADE DE *STARTUPS* AVALIADAS ACIMA DE 1 MILHÃO DE DÓLARES AO LONGO DOS ANOS



FONTE: Adaptado de CB INSIGHTS (2019).

O GRÁFICO 13 ilustra que, para os anos entre 2010 e 2013, haviam 1, 4, 7 e 10 *startups* com avaliação acima de 1 milhão de dólares, respectivamente. Posteriormente a 2013, os aumentos passaram a ser mais substanciais, subindo para 37 em 2014, 86 em 2015, 113 em 2016, 178 em 2017, 305 em 2018 e 426 em 2019<sup>54</sup>. Percebe-se, dessa forma, um crescimento no número de grandes *startups* se estabelecendo no mercado. Dentre as empresas listadas, existe a presença de quatro brasileiras, as quais são:

- a) iFood: fundado em 2012, a startup é um marketplace on-line para entrega de comida, onde restaurantes e clientes se conectam. Em fevereiro de 2019, o aplicativo vendia 6 milhões de pedidos por mês, chegando a 50 pedidos por segundo em horários de pico (DISTRITO, 2019a);
- b) Loggi: atua, desde 2013, conectando motoboys a empresas e pessoas físicas, facilitando a logística de mercadorias até os seus destinos. Em fevereiro de 2019, o aplicativo efetuava entregas das dez maiores lojas on-line do Brasil (DISTRITO, 2019a). Para outubro de 2018, a *startup* efetuava uma média de 3 milhões de entregas por mês (OLIVEIRA, 2018);

<sup>54</sup> Do mesmo modo que explicado nas notas 51 e 53, a data de 08 de dezembro de 2019 foi a última consultada pelo autor antes da entrega final do trabalho.

- c) Nubank: iniciado em 2013 oferecendo apenas serviço de cartão de crédito, o aplicativo passou a contar com uma conta digital – sua segunda função – somente em 2017 e cartão de débito no final de 2018 (DISTRITO, 2019a). Após começar a oferecer crédito aos clientes, a *startup* atingiu, em outubro de 2019, a marca de 15 milhões de clientes, sendo 10 milhões apenas no cartão de crédito (REUTERS, 2019);
- d) QuintoAndar: atuando no setor imobiliário desde 2012, facilita a burocracia do processo de locação de imóveis através do uso de tecnologia digital, permitindo que os clientes encontrem os imóveis desejados de uma maneira mais fácil (DISTRITO, 2019a).

Conforme as quatro *startups* brasileiras valoradas acima de 1 milhão de dólares, percebe-se a presença de um modelo de negócios com um escopo reduzido, buscando entregar um serviço com maior qualidade para os clientes. Aproveitando-se do potencial tecnológico disponível, estas empresas atuam digitalmente, atingindo uma rápida expansão da sua base de clientes.

## 6 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Para o entendimento do fenômeno da transformação digital, faz-se necessário, primeiro, o entendimento de outros dois conceitos importantes: digitalização e digitização<sup>55</sup>.

O termo digitalização é “[...] o processo de mudança da forma analógica para a digital, também conhecido como capacitação digital.”<sup>56</sup> (GARTNER, 2019, não paginado, tradução nossa). Já o termo digitização significa “[...] o uso de tecnologias digitais para alterar um modelo de negócios e promover nova receita e oportunidades geradoras de valor; é o processo de se mover para um negócio digital.”<sup>57</sup> (GARTNER, 2019, não paginado, tradução nossa). De outro autor, “Digitização é o termo utilizado [...] para representar a transformação das empresas por meio das ferramentas digitais.” (GEISSBAUER *et al.*, 2016, p. 1). Dessa maneira, digitalização é o simples ato de transformar informações analógicas em digitais. Já a digitização é o processo de transformação dos processos operacionais de uma empresa por meio de ferramentas digitais, de forma que tecnologia e negócios possuam uma relação de interdependência.

A transformação digital<sup>58</sup>, por sua vez, vai além dos dois conceitos discutidos no parágrafo anterior. O termo faz referência a uma transformação de negócios (ver 2.1.4) que acontece com a inclusão da parte digital. “Transformação de negócios de maneira digital é o processo de exploração das tecnologias digitais e capacidades auxiliares para criar um novo robusto modelo de negócios digital.”<sup>59</sup> (GARTNER, 2019, não paginado, tradução nossa). Para Bloomberg (2018), o conceito faz menção a uma estratégia de negócios que seja centrada no cliente (*customer-centric*) e que, para isso, possui a necessidade de implementação de tecnologias digitais para atender as demandas dos clientes de hoje em dia (ver 4). Esse tipo de estratégia requer que as organizações lidem melhor com as mudanças, fazendo com que a sua capacidade de adaptação seja parte intrínseca de seus negócios. Isso é necessário pelo crescente

<sup>55</sup> Faz-se relevante citar que, em inglês, os termos aparecem ao contrário se traduzidos literalmente. Digitalização é traduzido como *digitization* e digitização é traduzido como *digitalization*.

<sup>56</sup> “[...] the process of changing from analog to digital form, also known as digital enablement.”.

<sup>57</sup> “[...] the use of digital technologies to change a business model and provide new revenue and value-producing opportunities; it is the process of moving to a digital business.”.

<sup>58</sup> A título de curiosidade, em inglês, o termo transformação digital (*digital transformation*) pode aparecer pelas siglas DX ou DT.

<sup>59</sup> “Digital business transformation is the process of exploiting digital technologies and supporting capabilities to create a robust new digital business model.”.

desenvolvimento tecnológico, que faz com que as firmas, ao implementarem uma tecnologia, devem ficar atentas às próximas que estão se consolidando (ver 2.2.2, 2.2.3 e 3). Esse processo cria um ciclo contínuo de mudanças em seus produtos, aprimorando-os conforme o potencial tecnológico disponível em cada momento.

A transformação digital pode ser definida, também, como “O realinhamento de, ou investimento em tecnologias, modelos de negócios e processos para competir de maneira mais eficiente uma economia digital em constante mudança.”<sup>60</sup> (SOLIS, 2015, p. 1, tradução nossa). Storozhkova (2018) comenta que tornar um negócio digital é o equivalente a descobrir novas fronteiras, buscando melhor servir aos consumidores através de inovações e tecnologia. Para o autor, a adoção de tecnologias digitais significa melhorar a experiência e o engajamento com o consumidor, elevar a eficiência, melhorar a tomada de decisão e aprimorar a inovação, fatores que resultam em uma transformação digital dentro da empresa. Thorpe (2019) ratifica algumas das conclusões de Storozhkova (2018). A autora cita que a transformação digital possibilita que departamentos centrais da firma, como financeiro e de recursos humanos, possam ter suas formas de trabalho alteradas, saindo de processos manuais e passando a serem mais automatizados, aumentando as suas eficiências. Além disso, comenta que os funcionários podem utilizar o potencial tecnológico digital disponível para aprimorar seu trabalho, permitindo a criação de processos inovadores e ganhos de produtividade – fato que se identifica pela consumerização da TI (ver 4.2). Para Conceição (2017), transformação digital é uma mudança corporativa cultural que envolve todos os graus hierárquicos e todos os departamentos de uma empresa, buscando criar um ambiente de trabalho mais colaborativo e interativo entre os envolvidos, o qual é aberto a experimentação e procura inovação contínua. Uma última definição para o termo, muito próxima à de Solis (2015), é “[...] adotar processos e práticas de negócios para ajudar as organizações a competirem efetivamente em um mundo cada vez mais digital.”<sup>61</sup> (KANE, 2017, não paginado, tradução nossa).

Em resumo, as informações sofrem digitalização, os processos sofrem digitização e os negócios – contemplando as suas estratégias e ambiente de trabalho

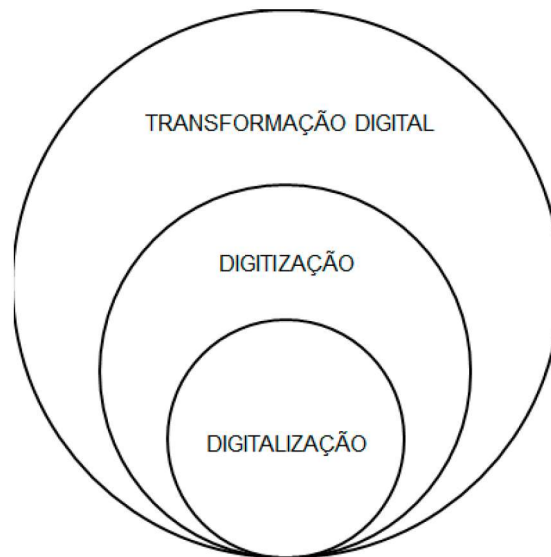
---

<sup>60</sup> “The realignment of, or new investment in, technology, business models, and processes to more effectively compete in an ever-changing digital economy.”

<sup>61</sup> “[...] adopting business processes and practices to help the organization compete effectively in an increasingly digital world.”

– sofrem transformação digital. Existe uma relação de dependência para que cada um destes fenômenos aconteça, a qual é demonstrada na FIGURA 7.

FIGURA 7 – RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA ENTRE DIGITALIZAÇÃO, DIGITIZAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL



FONTE: O autor (2019).

Conforme apresentado na FIGURA 7, a digitização depende da digitalização. A transformação digital, por sua vez, depende da digitização e, por consequência, da digitalização.

Para Vaquero (2018a), a transformação digital é impulsionada pela: internet e globalização, que fazem com que as tecnologias e o custo para escalar negócios sejam mais acessíveis às empresas entrantes (ver 5.2); desconstrução da cadeia de valor causada pelas *digital attackers*, alterando o mercado para um modelo onde *players* digitais modulares interoperam em um ecossistema de empresas digitais (ver 5.3); demanda, por parte dos consumidores, de experiências personalizadas às suas necessidades, os quais se tornam, eventualmente, prosumidores dos bens e serviços que consomem (ver 4.1); novas culturas de trabalho presentes nas *digital attackers*, onde modelos de negócios *customer-centric* são possibilitados (ver 5.4 e 6.2); e a transferência das áreas de tecnologia, design e coleta e análise de dados, de setores secundários para setores que passam a compor o *core* da empresa, sendo fundamentais para o sucesso de venda dos produtos à nova demanda (ver 4.4).

## 6.1 ESTÁGIOS DE MATURIDADE DIGITAL

A maturidade digital pode ser definida como “[...] o processo da companhia aprender como responder apropriadamente ao ambiente de competitividade digital emergente.”<sup>62</sup> (KANE, 2017, não paginado, tradução nossa). O mesmo autor classifica a maturidade digital como um processo gradual, que acontece ao longo do tempo no interior da empresa. Esse processo possui estágios de desenvolvimento e, dado o constante crescimento do potencial tecnológico digital (ver 2.2.2 e 3), nunca estará completo, fazendo com que as firmas devam adotar e reavaliar suas estratégias digitais constantemente, para competirem em um mundo cada vez mais digital. As empresas iniciantes neste processo são mais imaturas; as mais avançadas, mais maduras.

A maturidade digital pode ser classificada em algumas etapas<sup>63</sup>. O BCG (© 2019), para sua classificação<sup>64</sup>, analisa se as estratégias da empresa são guiadas pelo lado digital, qual o nível de digitalização de suas atividades principais (*core*) – como vendas, operações e funções de suporte –, qual o tamanho do crescimento digital e quais os facilitadores digitais – cultura, governança, mudanças no ambiente de trabalho, coleta e análise de dados, tecnologia e ecossistema disponível da transformação digital – presentes na empresa. Os estágios podem ser definidos como:

- a) Passivo Digital (*Passive Digital*): a TI auxilia a área de negócios somente quando demandada e estas duas áreas funcionam em alinhamento somente em projetos que sejam executados em conjunto. A firma não possui um objetivo digital, tanto em questão tecnológica quanto em organizacional;

---

<sup>62</sup> “[...] the process of your company learning how to respond appropriately to the emerging digital competitive environment.”

<sup>63</sup> Westerman *et al.* (2017) também efetuam uma classificação de maturidade digital. No seu estudo, os autores classificam as firmas em quatro quadrantes, baseado em suas intensidades digitais e intensidades de transformações administrativas. Embora fundamentalmente diferente da definição do BCG (© 2019), os estágios de maturidade digital são próximos. A definição do BCG (© 2019) foi a escolhida, dada a sua maior simplicidade, sendo suficiente para entender o conceito de maturidade digital para o propósito do presente trabalho.

<sup>64</sup> Os itens utilizados para a classificação formam os quatro blocos de construção (*building blocks*) do Índice de Aceleração Digital (*Digital Acceleration Index* (DAI)) do BCG, utilizado pela consultoria para medir a maturidade digital de uma empresa. Nesse ponto, faz-se menção ao programa *Worldwide Digital Transformation Strategies*, da International Data Corporation (IDC) ([2019?]), que também visa medir a maturidade das transformações das empresas.

- b) Letrado Digital (*Digital Literate*): a necessidade de investimentos em áreas digitais é reconhecida pela firma e uma estratégia para atingir este fim é definida. Os processos começam a ser digitalizados e várias áreas da empresa começam a ter iniciativas digitais, mas ainda de maneira disjunta;
- c) Executor Digital (*Digital Performer*): a TI e os negócios começam a operar de maneira unida, espalhando-se por todos os departamentos da firma de maneira integrada. Iniciativas digitais são lançadas e comercializadas com sucesso e modelos de negócios disruptivos aparecem;
- d) Líder Digital (*Digital Leader*): o lado digital vira parte intrínseca da empresa, estando presente na inovação, proposta de valor, tecnologia e operações. Com estratégias digitais bem definidas, a firma tem melhor desempenho que suas concorrentes em métricas digitais e o lado digital é vista como o principal componente do valor da firma.

O entendimento da maturidade digital é importante para ressaltar que a transformação digital é um fenômeno que permite uma contínua alteração dentro da empresa, conforme as tecnologias digitais forem evoluindo. Em teoria, as *digital attackers* – ou *startups techs* que sejam entrantes no mercado – já operam com este tipo de estratégia, sendo desnecessário o processo de transformação digital nestas. As empresas incumbentes que desejem se transformar em *players* digitais devem efetuar o processo de transformação digital. Um processo de transformação digital executado por completo faz com que a empresa seja digitalmente madura, tornando-a capaz de se adaptar às constantes mudanças apresentadas pelo mercado.

## 6.2 ESTRATÉGIAS *CUSTOMER-CENTRIC*

Pelo lado da demanda o comportamento da nova demanda formada principalmente por nativos digitais, os quais buscam mais tecnologia digital pelos fenômenos da consumerização da TI, prosumerização e expectativas líquidas (ver 4.4), faz com que seja necessário que a firma busque novos modelos de negócios. Pelo lado da oferta, a desconstrução da cadeia de valor e a entrada de novos *players* no mercado (ver 5.3) aumentou a concorrência e a competitividade em todos os segmentos industriais e, como citado por Hedman e Henningsson, (2017), a falta de

fidelidade às marcas dos novos consumidores exige que uma maior atenção ao cliente seja dedicada para que as firmas se mantenham competitivas.

Alguns autores defendem o uso de estratégias *customer-centric* como a maneira de se atingir os novos clientes atualmente. Bezos (2018), comenta:

[...] isso é muito importante, porque é o segredo da Amazon. Existem vários princípios na Amazon, mas o principal item que nos fez ter sucesso foi, de longe, sermos compulsivamente e obsessivamente focados no consumidor, em vez de obsessivamente focados nos concorrentes<sup>65</sup> (BEZOS, 2018, não paginado, tradução nossa).

Ehrlich, Fanderl e Habrich (2017) ressaltam que as empresas que são centradas nos seus consumidores possuem clientes que gastam mais e que possuem maior fidelidade à marca. Esse resultado é relevante, dado que, conforme os mesmos autores citam, 75% dos novos consumidores utilizam serviços de comparação de produtos para efetuarem as suas compras, caracterizando a necessidade de estratégias para a fidelização às marcas das firmas. Hernandez (2018) concorda com as colocações de Ehrlich, Fanderl e Habrich (2017). O autor cita que, para se obter sucesso no cenário atual, onde demanda é mais exigente, as firmas precisam de uma sólida estratégia digital, buscando entregar exatamente o que o cliente deseja receber. O objetivo é fazer com que a firma escute mais o cliente, colocando-o no centro do desenvolvimento dos seus produtos, evidenciando, dessa maneira, uma estratégia *customer-centric*.

Além dos benefícios em melhor aquisição e manutenção de clientes, a implementação de estratégias *customer-centric* e de tecnologias digitais por parte da firma também promove, segundo Westerman *et al.* (2017), ganhos de eficiência com aumento de produtividade – dado que tecnologias com maior performance permitem produzir um maior nível de produto para uma dada quantidade de insumos – e maior alavancagem do trabalho dos funcionários, dada a consumerização da TI.

---

<sup>65</sup> “[...] this is so important because that is the secret sauce of Amazon there are several principles of Amazon, but the number one thing that has made us successful by far is obsessive-compulsive focus on the customer as opposed to obsession over the competitor.”

### 6.3 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO FORMA DE ATENDER ÀS EXIGÊNCIAS DOS *MILLENNIALS* E GERAÇÃO Z

A nova demanda que vem se formando no mercado possui um nível de exigência muito maior do que as anteriores – dados os fenômenos da prosumerização, consumerização da TI, expectativas líquidas e as características encontradas nos *millennials* e na geração Z, apresentados nas subseções anteriores –, a qual requisita uma atenção diferenciada por parte das empresas. Com o avanço e convergência das tecnologias digitais, cada vez maior será o conhecimento do consumidor quanto ao potencial tecnológico disponível e, dadas as suas expectativas líquidas, cada vez maior serão suas exigências. Algumas tecnologias digitais (ver 3.2) têm o potencial de atender a estas demandas. A seguir, são apresentados alguns exemplos.

Tecnologias tradicionais, como web e móveis, mostram sua necessidade ao se avaliar a utilização de dispositivos digitais pelos *millennials* e geração Z. Os dois grupos gastam, em média, respectivamente, 8,5 horas e 10,6 horas por dia utilizando dispositivos digitais<sup>66</sup> (ADOBE, 2018), sendo a média global de todas as gerações no valor de 6,8 horas por dia para o ano de 2018 (KEMP, 2019). Este último autor cita, ainda, que, no início de 2019, em todo o mundo, 5,11 bilhões de pessoas utilizavam celulares, 4,39 bilhões de pessoas possuíam acesso à internet e 3,48 bilhões de pessoas utilizavam mídias sociais, sendo que 3,26 bilhões destas as utilizam via telefones celulares. Dessa forma, a oferta, por parte das firmas, de tecnologias web e móvel são indispensáveis para a vida diária destes grupos.

A tecnologia 5G, que permite uma maior capacidade de transmissão de dados em alta velocidade, se torna relevante quando os hábitos de uso de internet dos *millennials* e geração Z de são analisados. Ambos os grupos utilizam frequentemente serviços on-line, principalmente de transmissões ao vivo (*streaming*): 47% dos *millennials* e 51% da geração Z utilizam serviços de *streaming* por mais de uma hora por dia e 52% dos *millennials* e 72% da geração Z visitam o site de *streaming* de

---

<sup>66</sup> A pesquisa analisou o comportamento de indivíduos do Reino Unido. Dada a média global de 6,8 horas por dia para todas as gerações apontada por Kemp (2019), e assumindo que as gerações mais recentes utilizam mais tecnologia que as antigas, é razoável pensar que a média dos *millennials* e da geração Z encontradas por ADOBE (2018) sejam próximas às globais. Salienta-se, também, que o percentual que um país utiliza a internet varia dependendo o seu nível de desenvolvimento. Os países desenvolvidos e alguns em desenvolvimento, incluindo o Brasil, possuem números referentes ao uso de internet maiores que a média global para a maioria das estatísticas. Para mais informações quanto às diferenças entre países, o leitor é direcionado a ver Kemp (2019).

vídeos YouTube diariamente (ALBERT, 2016). Para a Consumer Technology Association (CTA) (2018), dentre as fontes utilizadas para se ouvir música, 56% de ambos os grupos utilizam serviços de *streaming* de música e 47% usam serviços de *streaming* de vídeos. Ainda na mesma pesquisa, a qualidade do áudio foi considerada como a característica de mais alta importância para o consumo do produto, fazendo-se necessário uma tecnologia que permita a transmissão de dados de maneira fluída e sem ruídos, como a possibilitada pela tecnologia 5G.

A computação na nuvem pode resolver à exigência dos clientes de hoje em dia, que, segundo Hernandez (2018), esperam ser atendidos de uma forma unificada via todos os canais fornecidos pela empresa<sup>67</sup> (*omnichannel*). Espera-se, assim, uma integração entre o mundo on-line e off-line, de forma que os clientes possam, por exemplo, começar uma compra pelo site de uma loja via celular, solicitar atendimento referente a esta compra via uma mídia social e finalizar o processo em uma loja física, de maneira fluída, de modo que a firma saiba, durante todas as etapas, o histórico de interações deste cliente com a empresa. Para isso ser possível, a firma deve consolidar todas as interações executadas através dos vários de seus sistemas em uma plataforma unificada (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), 2017). A tecnologia de serviços na nuvem fornece o ferramental para que as informações estejam presentes em qualquer lugar, a qualquer hora e disponíveis a todos os sistemas utilizados pela firma.

O conjunto de tecnologia *machine learning*, inteligência artificial e automação robótica de processos podem resolver o problema exposto por Ehrlich, Fanderl e Habrich (2017), os quais comentam que 75% dos consumidores on-line esperam ter uma resposta para os seus problemas em menos de cinco minutos. As três tecnologias citadas anteriormente possuem o potencial para atingir esta exigência. Com a maior eficiência permitida pela automação, os processos operacionais conseguem ser completados mais rapidamente para conectar o cliente a um atendente. Esse atendente, por sua vez, pode ser virtual (*chatbot*), que, através de *machine learning* e IA, consegue entender a intenção das requisições do cliente, considerar todas as interações que este já fez com a empresa e responder-lhe de uma maneira considerada natural e humana (CHI, 2019).

---

<sup>67</sup> A real demanda, dadas as expectativas líquidas (ver 4.3), é que os clientes sejam atendidos em todos os canais desejados por eles próprios, tendo a firma a necessidade de se adaptar a esta exigência.

A tecnologia *big data* se mostra relevante devido ao problema apresentado por Yohn (2018), a qual cita que uma das dificuldades para as firmas adotarem estratégias centradas no cliente é a falta de tecnologia para tratar o volume, velocidade e variedade de dados existentes. Essas características dos dados formam os três vês<sup>68</sup> que fundamentam a existência da tecnologia *big data* e a importância desta para a centralização no cliente. Com *big data*, as firmas passam a saber e medir muito mais os seus negócios, de forma a traduzir este conhecimento em ações para melhorar a tomada de decisão e a performance dos seus produtos (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012). A tecnologia fornece, também, insights mais valiosos sobre como melhor personalizar a experiência do cliente, fato citado como importante por Ehrlich, Fanderl e Habrich (2017), os quais constaram que 61% dos consumidores preferem comprar produtos com conteúdo customizado.

A internet das coisas permite auxiliar na coleta de dados para análises de *big data*. Uma das formas de se coletar dados sobre os clientes é através dos dispositivos – automóveis, telefones celulares, equipamentos industriais, eletrodomésticos, entre outros – utilizados pelos consumidores via internet das coisas. Para o número de dispositivos conectados via internet, Howard (2015) analisa as estimativas e históricos de várias fontes para fazer uma projeção e aponta que, para 2020, é possível existirem cerca de 50 bilhões de aparelhos interligados via internet. Dessa forma, faz sentido para a firma possuir dispositivos integrados à internet das coisas ou fornecer a possibilidade de que suas soluções já digitais se conectem e se integrem aos outros dispositivos desta rede.

A tecnologia *blockchain* mostra uma aplicação após a crise financeira de 2008, onde, segundo Gugliani (2018) e Nguyen (2016), instituições financeiras atuando de maneira centralizada abalaram o sistema financeiro global, a credibilidade nas instituições bancárias caiu e a demanda por maior segurança por partes dos consumidores subiu. Para permitir que transações financeiras – ou outros tipos de transações, como de valores mobiliários, escrituração de imóveis, entre outros – possam ser feitas de maneira mais segura e descentralizada, as firmas podem utilizar a tecnologia *blockchain*.

Conforme apresentado nesta seção, algumas novas tecnologias digitais são capazes de atender às exigências do grupo consumidor composto por *millennials* e

---

<sup>68</sup> Termo que faz referência à letra inicial das palavras volume, velocidade e variedade.

geração Z. Em busca de atender melhor os seus clientes, é relevante que as firmas busquem, dessa maneira, formas de implementar estas novas tecnologias digitais, as quais se colocam relevantes para solucionar algumas das demandas expostas pelos consumidores atualmente.

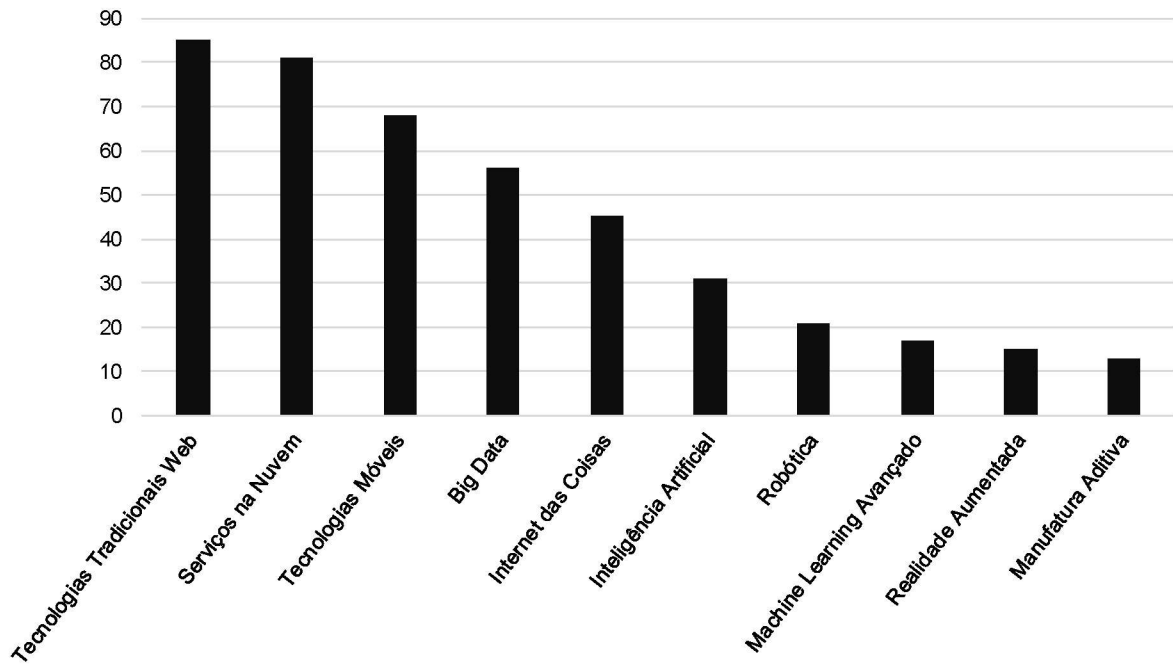
#### 6.4 NÍVEL DE UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS PELAS FIRMAS ATUALMENTE

A adoção das tecnologias pelas firmas incumbentes ajuda a entender como estas estão se adaptando às mudanças tecnológicas e a embasar a sua necessidade. Um estudo da McKinsey & Company (2018), além de listar dez tecnologias digitais relevantes para os dias atuais, expôs quais destas estão sendo ou já foram implementadas por empresas classificadas pelo próprio estudo como tendo passado por processos bem-sucedidos de transformações digitais. As dez tecnologias são: tecnologias tradicionais web, serviços na nuvem, tecnologias móveis, *big data*, internet das coisas, inteligência artificial, robótica, *machine learning* avançado, realidade aumentada e manufatura aditiva<sup>69</sup>. Os participantes da pesquisa responderam quais destas tecnologias estavam sendo implementadas em suas empresas. Os resultados são mostrados no GRÁFICO 14.

---

<sup>69</sup> O estudo lista 11 tecnologias digitais, métodos e ferramentas. No idioma original, são elas: traditional web technologies, cloud-based services, mobile internet technologies, big data and big data architecture (eg. data lakes), internet of things, design thinking, artificial-intelligence tools, robotics (eg. robotic process automation), advanced neural machine-learning technologies (eg. deep learning), augmented reality technologies and additive manufacturing (eg. 3-D printing).

GRÁFICO 14 – GRAU DE UTILIZAÇÃO DE DEZ TECNOLOGIAS DIGITAIS POR EMPRESAS COM PROCESSOS BEM-SUCEDIDOS DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL



FONTE: Adaptado de MCKINSEY & COMPANY (2018).

O GRÁFICO 14 demonstra como tecnologias mais tradicionais, como tecnologias web e móveis e serviços na nuvem, já estão bem inseridas nas empresas que tiveram processos de transformação digital bem-sucedidos, com valores entre 68% a 85%. As tecnologias como *big data*, internet das coisas e inteligência artificial, as quais já existem há alguns anos, estão presentes em 31% a 56% destas empresas. Tecnologias mais recentes como robótica, *machine learning* avançado, realidade aumentada e manufatura aditiva, as quais, além de serem mais complexas dependem de maior poder computacional, estão presentes apenas entre 13% a 21% das empresas respondentes.

As tecnologias mais recentes recebem o nome de *deep techs*. O termo surgiu para se referir às tecnologias utilizadas por “[...] empresas fundadas com base em uma descoberta científica ou em uma relevante inovação de engenharia.”<sup>70</sup> (CHATURVEDI, 2015, não paginado, tradução nossa). Estas tecnologias são antagônicas às *shallow techs* – compostas pelas tecnologias mais antigas –, as quais já são consideradas como um problema resolvido e podem ser implementadas e copiadas facilmente pelas firmas (STACEY, 2018). As *deep techs* são tecnologias em

<sup>70</sup> “[...] companies founded on a scientific discovery or meaningful engineering innovation.”

estágios emergentes, enquanto as *shallow techs* já se tornaram tecnologias de base (ver 2.2.2). As *deep techs* possuem dificuldades para achar investidores, dadas as suas maiores complexidades, as quais, conseqüentemente, possuem mais riscos envolvidos e demoram mais para se concretizarem em produtos e serviços. Apesar disso, o seu potencial não pode ser negligenciado:

Do nosso trabalho com o grupo de investidores anjo<sup>71</sup> do MIT, nós sabíamos que existiam vários segmentos de tecnologia com pouco investimento que não recebiam atenção dos investidores [...]. O que os investidores podem não perceber é o potencial que as empresas de *deep technology* possuem para dominar o futuro de várias maneiras<sup>72</sup> (CHATURVEDI, 2015, não paginado, tradução nossa).

De la Tour *et al.* (2017), com base em respostas de 3.500 *startups* pertencentes a 12 setores industriais<sup>73</sup>, mapearam quais as intensidades de inovação de 6 tipos de *deep techs*<sup>74</sup> em cada um desses segmentos. Os resultados podem ser observados no QUADRO 5.

QUADRO 5 – INTENSIDADE DE INOVAÇÃO DE 6 DEEP TECHS EM 12 SETORES INDUSTRIAIS

Inteligência Artificial e Dados	1%-3%	5%-10%	5%-10%	5%-10%	3%-5%	1%-3%	5%-10%	1%-3%	10%-20%	3%-5%	10%-20%	3%-5%
Internet das Coisas e Sensores	1%-3%	5%-10%	5%-10%	10%-20%	5%-10%	5%-10%	3%-5%	3%-5%	5%-10%	3%-5%	5%-10%	3%-5%
Drones e Robótica	3%-5%	3%-5%	3%-5%	1%-3%	3%-5%	1%-3%	1%-3%	1%-3%	3%-5%	3%-5%	1%-3%	1%-3%
Novos Materiais e Nanotecnologia	1%-3%	3%-5%	1%-3%	5%-10%	5%-10%	3%-5%	1%-3%	1%-3%	5%-10%	5%-10%	1%-3%	1%-3%
Biotecnologia	<1%	3%-5%	<1%	3%-5%	1%-3%	1%-3%	1%-3%	3%-5%	10%-20%	1%-3%	1%-3%	<1%
Realidade Aumentada/virtual	<1%	<1%	1%-3%	1%-3%	<1%	<1%	<1%	<1%	1%-3%	<1%	<1%	<1%
	Aeronáutica e Aéreas	Agricultura	Automotivo e Transportes	Produtos e Serviços	Energia e Serviços Públicos	Água e Meio-ambiente	Financeiro	Alimentos e Bebidas	Assistência Médica	Manufatura e Construção	Telecomunicações	Varejo

FONTE: Adaptado de DE LA TOUR *et al.* (2017).

<sup>71</sup> Investidores anjo são investidores que atuam em estágios iniciais de uma *startup* em troca de um percentual na sociedade empresarial (HARROCH, 2015).

<sup>72</sup> "From our work running the MIT Angel Investor group, we knew there were several underserved areas in technology overlooked by investors [...]. What investors may not realize is the potential for deep technology companies to dominate the future in many ways."

<sup>73</sup> No idioma original, os setores industriais são: aerospace & airline services, agriculture, automotive & transportation, consumer products & services, energy & utility, environment & water, financial, food & beverages, healthcare, manufacturing & construction, mobile & telecommunications and retail.

<sup>74</sup> No idioma original, as tecnologias são: artificial intelligence, IoT & sensors, drones & robots, new materials & nanotech, biotechnologies and augmented/virtual reality.

Dentre as tecnologias que podem ser vistas no QUADRO 5<sup>75</sup>, as atualmente menos desenvolvidas, como biotecnologia e realidade aumentada ou virtual, apresentam, em geral, pequenas parcelas de intensidade de investimento nos setores investigados. Já as tecnologias relativamente mais maduras – em se tratando de *deep techs* –, como inteligência artificial, dados, IoT e sensores exibem percentuais com níveis mais altos.

Para de la Tour *et al.* (2017), as *deep techs* serão as responsáveis por expandir a fronteira tecnológica. Estas tecnologias são soluções disruptivas que serão inicialmente lideradas por grandes avanços científicos ou por empresas que trabalham com tópicos de alta relevância, como mudanças demográficas, escassez de recursos e envelhecimento populacional. Os seus efeitos, porém, se alastrarão por todas as indústrias. O processo de transformação digital exige que as empresas adotem, na medida em que seus produtos e serviços permitirem, as tecnologias mais recentes, buscando utilizar o potencial tecnológico digital disponível para manterem a sua competitividade no mercado. Dessa maneira, a migração para as *deep techs* se tornará uma estratégia de sobrevivência para as firmas dos mais diversos setores industriais do mercado.

## 6.5 ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Para o estudo da importância da transformação digital, é necessário, primeiro, que sejam analisados o comportamento do progresso tecnológico digital e os seus efeitos tanto no lado da demanda quanto da oferta, identificando, assim, sua relevância.

O progresso tecnológico digital vem apresentado comportamento de crescimento exponencial ao longo dos anos. O número de componentes por chip computacional, que indica a velocidade de processamento de dados digitais, vem dobrando a cada dois anos entre os anos de 1959 a 2017 (MOORE, 1965; RUPP; 2018), a capacidade de armazenamento em discos rígidos dobrou a cada 13 meses entre 1990 a 2015 (DJAMAL; RAMLI, 2017; KRYDER, 2005; PRESS, 2015) e a

---

<sup>75</sup> Os dados coletados pertencem a respostas obtidas em 2016. Não foi encontrado nenhum outro estudo mais recente parecido com este. De qualquer forma, fica caracterizado que tecnologias antigas, mais consolidadas, possuem mais interesse pelas firmas do que atuais, que ainda estão amadurecendo.

velocidade de transmissão de bits por segundo de conexões de internet dobrou a cada dois anos entre os anos de 1983 a 2018 (NIELSEN, 2019; PRESS, 2015), caracterizando, assim, um crescimento exponencial das três principais características tecnológicas de bens digitais: processamento, armazenagem e transmissão de dados. As tecnologias digitais mais utilizadas atualmente apresentam o uso dessas características, como as tecnologias 5G, Automação Robótica de Processos, *Big Data*, *Blockchain*, computação na nuvem, *edge computing*, inteligência artificial, internet das coisas, *machine learning*, manufatura aditiva, realidade aumentada, realidade virtual, robótica, tecnologia móvel e tecnologias web (DE LA TOUR *et al.*, 2017; DUGGAL, 2019; KULSHRESTHA, 2019; MCKINSEY & COMPANY, 2018; NEWMAN, 2018). Um quadro-resumo dessas constatações pode ser visto no QUADRO 6.

QUADRO 6 – RESUMO DO COMPORTAMENTO DO PROGRESSO TECNOLÓGICO DIGITAL

Verificação	Explicação
Lei de Moore	Comportamento de dobragem da velocidade de processamento de dados digitais.
Lei de Kryder	Comportamento de dobragem da capacidade de armazenamento de dados digitais.
Lei de Nielsen	Comportamento de dobragem da velocidade de transmissão de dados digitais via internet.
Tecnologias Digitais da Atualidade	Utilização do aumento da velocidade de processamento, capacidade de armazenamento e velocidade de transmissão de dados digitais. Exemplos: 5G, Automação Robótica de Processos, Big Data, Blockchain, computação na nuvem, edge computing, inteligência artificial, internet das coisas, machine learning, manufatura aditiva, realidade aumentada, realidade virtual, robótica, tecnologia móvel e tecnologias web.

FONTE: O autor (2019).

No lado da demanda, a tecnologia digital se torna cada vez mais presente na vida das pessoas através de suas várias implementações. Essa maior utilização de tecnologias por parte dos indivíduos é levada ao ambiente de trabalho, tanto como para ser adotada nos produtos confeccionados pelas firmas quanto para o uso de seus funcionários, caracterizando a consumerização da TI (ANDRIOLE, 2012; MOSCHELLA *et al.*, 2004; NIEHAVES; KÖFFER; ORTBACH, 2012). Junto com este fenômeno e passada a era industrial de consumo em massa, a maior demanda por personalização dos produtos faz com que as pessoas deixem de ser meros consumidores e passem a se tornar prossumidores, participando ativamente dos processos produtivos de suas futuras compras (KOTLER, 1986; TAPSCOTT, 1995; TOFFLER, 1980). Conforme os anos avançam, os nativos digitais – indivíduos

formados por parte dos *millennials* e pela Geração Z, os quais já nasceram imersos na tecnologia digital – comporão uma parcela cada vez maior dos habitantes. Este grupo possui maiores exigências tecnológicas que seus antecessores (BRADSHAW, 2019; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; KLEINSCHMIT, 2019; MATTHEWS, 2018), como atração por conveniência, foco em inovações, baixa lealdade às marcas, uso diário de dispositivos digitais, demanda por serviços simples e eficientes, alto uso diário de dispositivos digitais e maior exigência por segurança em suas transações digitais (ADOBE, 2018; ALBERT, 2016; CTA, 2018, EHRLICH; FANDERL; HABRICH, 2017; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; HERNANDEZ, 2018; PROFITECT, 2018). Os nativos digitais criam, dessa forma, maiores expectativas líquidas para os produtos que forem consumir e para os ambientes de trabalho onde forem atuar, de forma a potencializar a consumerização da TI e a prosumerização (GREENE; SHAH, 2015; WALKER, 2017). Um quadro-resumo com estas verificações é apresentado no QUADRO 7.

QUADRO 7 – RESUMO DAS ALTERAÇÕES DA DEMANDA NA ERA DIGITAL

Verificação	Explicação
Prosumerização	Necessidade de maior personalização dos bens e serviços consumidos pelos clientes, onde os indivíduos participam do processo produtivo dos produtos.
Consumerização da TI	Utilização de tecnologias digitais primeiro por funcionários e depois pela indústria, fazendo com as pessoas levem o progresso tecnológico digital para dentro das firmas onde trabalham.
Expectativas Líquidas	Fenômeno onde os indivíduos esperam que experiências vivenciadas em um setor industrial sejam obtidas em outros setores.
Nativos Digitais	Parte dos <i>millennials</i> e geração Z, os quais já nasceram imersos na tecnologia digital e não conhecem outra forma de se viver.
Comportamento da Nova Demanda	Baixa lealdade às marcas, atração por conveniência, foco em inovação, altas expectativas de uso de tecnologias digitais em seus produtos de consumo próprio e em seus ambientes de trabalho, alto uso em dispositivos digitais diariamente, expectativa de serviços simples e eficientes, maior demanda por segurança em suas transações digitais. Forte presença dos fenômenos de prosumerização, consumerização da TI e expectativas líquidas.

FONTE: O autor (2019).

Pelo lado da oferta, o progresso tecnológico digital criou um *gap* entre o nível tecnológico disponível e o implementado pelas firmas, criando a possibilidade para que novas firmas entrassem em vários segmentos industriais com tecnologias diferenciadas em relação às utilizadas pelas incumbentes (DANNOUNI *et al.*, 2018). O mesmo progresso tecnológico digital diminuiu os custos de transação, ao permitir

que as informações trafegadas de maneira digital sejam mais baratas que as de maneira analógica, e reduziu as barreiras de entrada, ao baratear as tecnologias e diminuir a necessidade de capital para entrada em um mercado, facilitando a introdução no mercado de firmas entrantes (DANNOUNI *et al.*, 2018; FARMER; LAFOND, 2015; MICHAEL; ARMSTRONG, 2015; SINGH, 2008). *Startups techs* se especializaram em entrar em segmentos industriais utilizando tecnologia para preencher o *gap* tecnológico, fornecendo soluções diferenciadas aos consumidores (DANNOUNI *et al.*, 2018; VAQUERO, 2018c). Os bens oferecidos por estas empresas são digitais, os quais possuem as características peculiares de uma reprodução a custo marginal igual a zero, não espacialidade, não exclusibilidade e não rivalidade, de forma a permitir uma alta escalabilidade dos negócios (BOONE; CRISCUOLO; MANCINI, 2019; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; JONES, 1998; QUAH, 2002). A consolidação destes grupos ocasionou uma alteração na estrutura de mercado, desverticalizando as cadeias de produção e criando um ecossistema de *players* digitais modulares, os quais competem e cooperam entre si, formando um ambiente de coopetição. Quanto maior a capacidade de desempenho neste ecossistema, maior o a capacidade de sobrevivência da firma (ANHESINI, 2019; DANNOUNI *et al.*, 2018; HEDMAN; HENNINGSSON 2017; VAQUERO 2018b). Um quadro-resumo que apresenta estas observações pode ser visto no QUADRO 8.

QUADRO 8 – RESUMO DAS ALTERAÇÕES DA OFERTA NA ERA DIGITAL

<b>Verificação</b>	<b>Explicação</b>
Gap Tecnológico	Formação de um <i>gap</i> entre o potencial tecnológico digital disponível e o implementado pelas firmas incumbentes.
Redução de Custos de Transação e Barreiras de Entrada	Redução dos custos de transação e das barreiras de entrada através do progresso tecnológico digital.
<i>Startups Techs</i>	Consolidação de firmas entrantes no mercado que buscam atuar no <i>gap</i> tecnológico, oferecendo soluções inovadoras aos clientes. Os bens ofertados são digitais, os quais permitem alta escalabilidade.
Desverticalização da Cadeia de Valor	Transição de uma produção via cadeia de valor verticalizada para uma produção desverticalizada.
Ecossistema de Coopetição	Ecossistema criado onde as firmas atuam de maneira desverticalizada em um ambiente de coopetição.

FONTE: O autor (2019).

Analisando as informações apresentadas nos parágrafos anteriores e apresentadas ao longo do trabalho, referentes ao comportamento do progresso tecnológico digital e às alterações causadas na oferta e na demanda pela tecnologia digital, é possível efetuar algumas verificações, conforme será exposto a seguir.

Uma primeira verificação é efetuada partindo-se dos hábitos da nova demografia dos consumidores. O potencial tecnológico é mais utilizado e, conseqüentemente, mais demandado, pelos nativos digitais, tendo a geração Z maior participação no uso do que os *millennials*. Este grupo possui maior exigência por praticidade, conveniência, rapidez, segurança, facilidade, eficiência e personalização. Buscam utilizar o melhor desempenho tecnológico disponível no mercado e, dado que possuem o conhecimento de quais as melhores tecnologias disponíveis e que não possuem lealdade às marcas, podem facilmente trocar de prestadores de serviço (ADOBE, 2018; ALBERT, 2016; BRADSHAW, 2019; EHRLICH; FANDERL; HABRICH, 2017; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; HERNANDEZ, 2018; KLEINSCHMIT, 2019; MATTHEWS, 2018; PROFITECT, 2018). Dessa forma, conforme a geração Z for avançando no mercado de trabalho e os *pré-millennials* forem saindo, maior será o poder de consumo dos nativos digitais e maior a exigência por tecnologia pelos clientes. A forma de atender a esta demanda é via a constante inovação tecnológica e uso de uma estratégia focada em atender o cliente, conforme propõe a transformação digital.

Uma segunda verificação pode ser tirada à luz da Teoria dos Custos de Transação, a qual expõe que as firmas devem buscar a redução dos seus custos de transação (WILLIAMSON, 1985, 1996, apud MARINS, 2007). Com o ecossistema de coopetição (DANNOUNI *et al.*, 2018; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; VAQUERO, 2018b) e com as informações passando a trafegar de maneira digital (SINGH, 2008), os custos de transações para efetuar, redigir, negociar e monitorar os contratos são reduzidos. Com o ecossistema, mais *players* digitais modulares passam a ofertar os mesmos ativos específicos, aumentando a disponibilidade de parceiros para as incumbentes (DANNOUNI *et al.*, 2018; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; VAQUERO, 2018b), fazendo ser vantajoso para as firmas atuarem de maneira mais desverticalizadas, atuando no ecossistema de coopetição. Através do uso de tecnologias digitais, a transformação digital permite a desverticalização, possibilitando a competição e cooperação com os outros *players* da indústria.

Uma terceira verificação pode ser realizada pela análise da redução das barreiras de entrada. O barateamento das tecnologias promoveu mais fácil acesso às capacidades produtivas por parte das firmas entrantes e reduziu a necessidade de capital para a entrada – ou saída – de um mercado (DANNOUNI *et al.*, 2018; MICHAEL; ARMSTRONG, 2015). O ecossistema de *players* digitais modulares passou a oferecer produtos mais personalizados e, em conjunto com a não lealdade às marcas dos nativos digitais, as firmas incumbentes perderam a vantagem competitiva que possuíam quanto a diferenciação de produtos (HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; VAQUERO, 2018a, 2018c). Assim, espera-se que cada vez mais *players* entrem no mercado, buscando atuar no ambiente de coopetição, aumentando a necessidade das firmas incumbentes em aderirem às tecnologias digitais tanto para cooperarem quanto para competirem com estes *players*, fator permitido pela transformação digital.

Uma quarta verificação, a transformação digital, sendo esta uma profunda alteração na maneira como a firma atua através da implementação de tecnologias digitais e uma estratégia centrada no cliente (BLOOMBERG, 2018; GARTNER, 2019; STOROZHKOVA, 2018), tem o potencial de fazer com que as firmas incumbentes possam operar em uma economia cada vez mais digital (KANE, 2017, SOLIS, 2015; THORPE, 2019), obtendo um melhor desempenho, assim, no ecossistema de coopetição. Para atender às necessidades de cooperação, as empresas necessitam de uma sólida parte digital para se conectar às outras firmas (ANHESINI, 2019; DANNOUNI *et al.*, 2018; VAQUERO, 2018b). Para conseguir atuar em competição e concorrer com os *players* digitais modulares representados pelas *startups techs*, as quais oferecem serviços altamente tecnológicos e personalizados, conforme exigidos pela nova demanda atualmente, as firmas precisam, também, oferecer serviço com as mesmas capacidades tecnológicas e customização (DANNOUNI *et al.*, 2018; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; VAQUERO, 2018a, 2018c). Dessa maneira, a transformação digital soluciona os problemas tanto da cooperação quanto da competição, possibilitando que as firmas atuem no ambiente de coopetição.

Uma quinta verificação é possível de ser feita a partir da observação do grau de uso das tecnologias nas firmas pesquisadas (DE LA TOUR *et al.*, 2017; MCKINSEY & COMPANY, 2018). A análise demonstra que existe um padrão de maior implementação de tecnologia antigas e um movimento rumo à adoção de novas tecnologias. Estas empresas, as quais estão efetuando ou já efetuaram processos de

transformação digital, demonstram adotar as tecnologias conforme a alteração de suas performances, de modo a implementarem as tecnologias com o maior potencial disponível a cada momento (GRÁFICO 6) e a pesquisarem sobre as tecnologias digitais emergentes para implantação futura (CHATURVEDI, 2015). Dessa maneira, percebe-se um movimento do mercado em direção às novas tecnologias digitais, sinalizando a importância para as firmas em adotarem iguais ações, buscando a manutenção de suas competitividades, como permitido pela transformação digital.

Uma sexta verificação pode ser efetuada a partir do ciclo de vida das tecnologias. As novas tecnologias que aparecem no mercado possuem maiores expectativas de performance futura – curvas S mais acima e à direita – que as tecnologias existentes. Em um momento inicial, as tecnologias emergentes possuem performances menores do que as tecnologias atuais, porém, com o tempo, os desempenhos das emergentes se elevarão, passando a ter maior performance que as tecnologias presentes (FISHER; PRY, 1971; GAO *et al.*, 2013; SCHILLING; ESMUNDO, 2009). Esse fato leva à conclusão que as firmas, em busca de manterem a melhor performance que podem oferecer aos seus clientes através de estratégias *customer-centric*, devem utilizar as tecnologias com as maiores performances existentes no mercado. Do contrário, dadas as expectativas líquidas dos consumidores e a maior oferta de bens e serviços possibilitada pela desconstrução da cadeia de valor, os clientes adquirirão o produto de outros ofertantes (GREENE; SHAH, 2015; DANNOUNI *et al.*, 2018; HEDMAN E HENNINGSSON, 2017; VAQUERO 2018b). Assim, a firma deve buscar fazer inovações incrementais nas suas tecnologias atuais e fazer inovações disruptivas quando as novas tecnologias tiverem performances superiores às atuais. O atual nível de implementação das tecnologias digitais por parte das firmas no mercado ajuda a visualizar este fenômeno (ver 6.4), sendo que as tecnologias mais antigas já se mostram sólidas nestas firmas e as novas tecnologias começam a ter maiores participações. A transformação digital garante essa atuação, via uso das tecnologias com melhores performances disponíveis a cada momento.

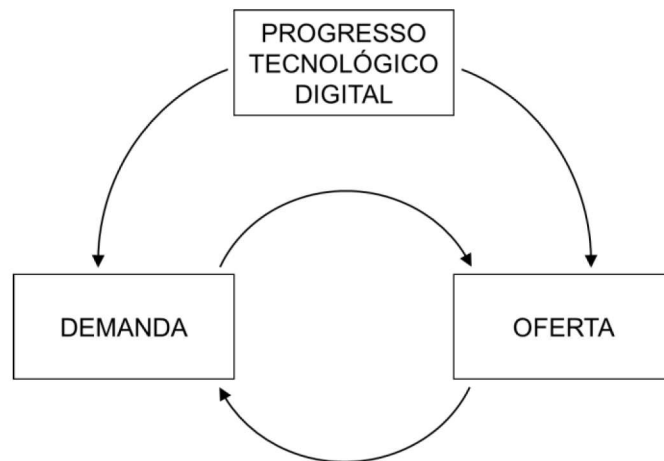
Uma sétima verificação possível de ser feita é que os fenômenos da prosumerização, consumerização da TI, expectativas líquidas e o comportamento dos nativos digitais demonstram a maior exigência da demanda atualmente, a qual deseja mais personalização, tecnologia digital, facilidade e simplicidade em todos os serviços que utilizam (ANDRIOLE, 2012; GREENE; SHAH, 2015; MOSCHELLA *et al.*,

2004; NIEHAVES; KOTLER, 1986; KÖFFER; ORTBACH, 2012; RITZER; JURGENSON, 2010; TAPSCOTT, 1995; TOFFLER, 1980; WALKER, 2017). Caso contrário, pela falta de lealdade às marcas que este grupo demográfico possui, os nativos digitais trocarão de fornecedor de serviços, procurando a satisfação de suas necessidades (HEDMAN E HENNINGSSON, 2017). Dessa forma, este novo padrão de comportamento faz com que as firmas, em busca de manterem-se competitivas no mercado, necessitem dedicar maior atenção aos seus clientes, colocando-os como ponto central de suas estratégias, caracterizando uma abordagem *customer-centric* (EHRlich; FANDERL; HABRICH, 2017; HERNANDEZ, 2018). Este tipo de abordagem está contemplado na transformação digital, a qual só ocorre por meio de constante estratégia *customer-centric* (BLOOMBERG, 2018; GARTNER, 2019; STOROZHKOVA, 2018).

Uma oitava verificação possível de ser efetuada parte da análise da tendência do progresso do nível tecnológico digital. Dado o seu caráter exponencial (DANNOUNI *et al.*, 2018; DJAMAL; RAMLI, 2017; KRYDER, 2005, apud WALTER, 2005; MOORE, 1965; NIELSEN, 2019, PRESS, 2015; RUPP, 2018), é possível deduzir que tanto o ecossistema de *players* digitais modulares existirá cada vez de maneira mais sólida quanto que as exigências da demanda serão cada vez maiores. A tendência é que mais *players* digitais modulares entrem no mercado, oferecendo cada vez serviços personalizados em maior quantidade e qualidade, retroalimentando-se com a demanda (FIGURA 8), a qual passará a ter expectativas maiores dos produtos que consumir (GREENE; SHAH, 2015). A transformação digital possui como um de seus fundamentos a capacidade de adaptação constante ao permanente progresso tecnológico digital.

Uma nona verificação que pode ser realizada é que existe uma retroalimentação tecnológica entre a demanda e a oferta, que impulsiona os impactos do progresso tecnológico digital em ambas. Uma representação gráfica desse conceito pode ser vista na FIGURA 8.

FIGURA 8 – FLUXO DE ALTERAÇÕES ORIGINADAS PELA TECNOLOGIA DIGITAL



FONTE: O autor (2019).

A FIGURA 8 ilustra que o progresso tecnológico digital causa alterações na oferta e na demanda. Quanto mais tecnologia for utilizada pela demanda, maior o efeito da consumerização da TI, da prosumerização e das expectativas líquidas, levando mais tecnologia para as empresas que, por consequência, acarreta na oferta de um nível tecnológico maior por parte dos ofertantes de bens e serviços, expondo os seus clientes a um nível tecnológico maior, e assim por diante (ANDRIOLE, 2012; GREENE; SHAH, 2015; MOSCHELLA *et al.*, 2004; NIEHAVES; KOTLER, 1986; KÖFFER; ORTBACH, 2012; RITZER; JURGENSON, 2010; TAPSCOTT, 1995; TOFFLER, 1980; WALKER, 2017). Da mesma forma, quanto mais tecnologia a oferta tiver disponível, maior será o nível tecnológico ofertada aos seus clientes pelo uso de estratégias *customer-centric*, aumentando o conhecimento tecnológico da demanda, o que faz com que suas exigências e expectativas cresçam e passem a demandar mais tecnologia, e assim por diante (EHRlich; FANDERL; HABRICH, 2017; GREENE; SHAH, 2015; HERNANDEZ, 2018; WALKER, 2017). Esse ciclo continua, de maneira a aumentar o impacto do progresso tecnológico digital em todo o ambiente. O uso de estratégias *customer-centric* e das mais atuais tecnologias fazem parte de uma estratégia de transformação digital.

Sintetizando os parágrafos anteriores, apresenta-se um quadro-resumo com as verificações que embasam a importância da transformação digital para que as firmas incumbentes permaneçam competitivas na era digital, exibido no QUADRO 9.

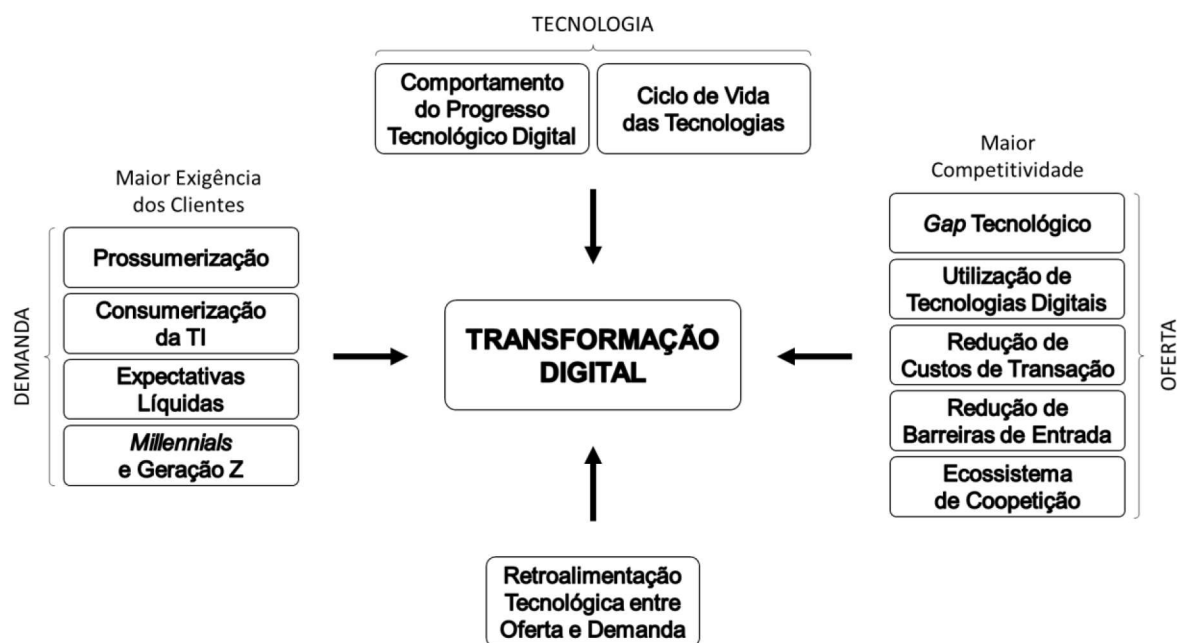
QUADRO 9 – RESUMO DAS VERIFICAÇÕES QUE EMBASAM A IMPORTÂNCIA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL PELAS FIRMAS INCUMBENTES NA ERA DIGITAL

Verificação	Explicação
Hábitos da Nova Demanda	Falta de lealdade às marcas, exigência por praticidade, conveniência, facilidade, segurança, rapidez, eficiência e personalização. Atentos ao potencial tecnológico disponível e suas capacidades, buscam obter a melhor performance possível em seus dispositivos.
Redução dos Custos de Transação	Redução dos custos envolvidos com o tráfego de informações, principalmente os custos relacionados a contratos, a qual permitiu que mais <i>players</i> entrassem no mercado. Vantagem para as firmas desverticalizarem suas cadeias de produção.
Redução das Barreiras de Entrada	Diminuição do capital necessário para entrada em um mercado e mais fácil acesso às capacidades produtivas, possibilitando que mais <i>players</i> atuem no mercado.
Atuação no Ecosistema de Coopetição	Necessidade, por parte das firmas, do uso de tecnologias digitais, tanto para atuar em cooperação com as outras firmas do ecossistema, quanto para competir com estas, devido às novas exigências da demanda atualmente.
Uso de Tecnologia Digital pelo Mercado	Padrão de uso das tecnologias digitais por parte das firmas, onde as tecnologias mais antigas já são consolidadas e tecnologias mais novas estão em implementação e pesquisa. Caráter de um movimento em direção às novas tecnologias.
Ciclos de Vida de Tecnologias Digitais	Necessidade, por parte das firmas, de execução de inovações incrementais nas tecnologias utilizadas e de troca desta tecnologia no momento em que uma nova tecnologia passe a ter performance superior à esta antiga, visando ofertar o melhor desempenho tecnológico aos clientes.
Estratégias <i>Customer-Centric</i>	Estratégia da firma com foco no cliente, onde busca-se atender a nova demanda e suas exigências, as quais foram criadas e são fomentadas pelos fenômenos da consumerização da TI, prosumerização, expectativas líquidas e novos hábitos dos nativos digitais.
Desenvolvimento do Progresso Tecnológico Digital	Tendência a uma maior solidificação tanto do ecossistema de firmas atuando em forma de coopetição quanto das exigências da demanda conforme o progresso tecnológico avançar ao longo dos anos.
Retroalimentação Tecnológica entre Oferta e Demanda	Atuação, em ciclo, de maior uso de tecnologias digitais por parte da firma e de maior exigência tecnológica por parte da demanda, devido às estratégias <i>customer-centric</i> adotadas pelas empresas para atender às maiores exigências da nova demanda, a qual conhece o potencial tecnológico disponível e suas capacidades. Essa retroalimentação é impulsionada pelo progresso tecnológico digital, o qual influencia tanto a oferta quanto a demanda.

FONTE: O autor (2019).

Conforme abordado nos parágrafos acima, a importância da transformação digital possui sua fundamentação na tecnologia, nas alterações na demanda, nas alterações da oferta e na retroalimentação tecnológica verificada entre oferta e demanda. Uma representação gráfica que sumariza estas ideias pode ser verificada na FIGURA 9.

FIGURA 9 – FATORES QUE EMBASAM A IMPORTÂNCIA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL



FONTE: O autor (2019).

Conforme FIGURA 9, os componentes tecnológicos que embasam a transformação digital são o comportamento exponencial de crescimento do progresso tecnológico digital e a constante troca da tecnologia digital com a maior performance devido ao formato de curva S do ciclo de vida das tecnologias. Pelo lado da demanda, verifica-se uma maior exigência dos clientes, pelos efeitos da prossumerização, consumerização da TI e expectativas líquidas, que estão mais presentes nos clientes de atualmente, e são impulsionados pela ascensão dos *millennials* e geração Z no mercado de trabalho. Pelo lado da oferta, observa-se um ambiente mais competitivo, dado que a formação do *gap* tecnológico, redução de custos de transação e de barreiras de barreira estimula e facilita a entrada de novos *players* no mercado, fomentando a criação de um ecossistema de coopetição, e o perfil tecnológico utilizado pelas grandes empresas caracteriza um movimento de adaptação rumo às novas tecnologias. A retroalimentação tecnológica entre oferta e demanda impacta a presença do progresso tecnológico digital em todo o ambiente, incentivando às firmas a implantarem estratégias de transformação digital.

Dessa maneira, a transformação digital, a qual é uma estratégia adotada pelas firmas visando constantes inovações nas tecnologias digitais utilizadas através de uma abordagem *customer-centric*, caracteriza o intuito das firmas em oferecer a melhor performance tecnológica disponível aos seus clientes, os quais a exigem

devido aos fenômenos da consumerização da TI, da prosumerização e de suas expectativas líquidas. Dado que o progresso tecnológico digital possui crescimento exponencial, a tendência é que cada vez mais a tecnologia digital seja demandada, especialmente devido ao fato de que os nativos digitais assumirão uma parcela cada vez maior da demanda, sendo que este grupo exige muito mais tecnologia, praticidade, simplicidade e segurança do que as antigas gerações. A tendência é que, também, cada vez mais tecnologia digital seja ofertada pelo mercado através de estratégias *customer-centric*, em busca de atender a estes novos consumidores. Desse modo, constrói-se uma retroalimentação tecnológica entre oferta e demanda, impulsionado pelo processo tecnológico digital. Também, pela redução das barreiras de entrada, dos custos de transação e pela formação do *gap* tecnológico não preenchido pelas firmas incumbentes, é esperado que cada vez mais *players* entrem no mercado. Esse fato fomentará o ecossistema de empresas que atuam de maneira desverticalizada em um ambiente de coopetição, fazendo necessário que as firmas incumbentes adquiram capacidade de atuar neste ambiente. Dessa forma, a transformação digital coloca-se como uma importante estratégia para que as firmas incumbentes mantenham as suas competitividades no mercado na era digital.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou responder qual a importância da transformação digital para que as firmas incumbentes mantenham suas competitividades na era digital, conforme proposto em seu Objetivo Geral (ver 1.1.1). Para este fim, conforme elencado nos objetivos específicos (ver 1.1.2), foi buscado expor qual a evolução e o comportamento do progresso tecnológico digital, apresentar quais as mudanças que a demanda tem demonstrado pelo avanço tecnológico digital, mostrar quais os efeitos causados na oferta de bens e serviços pelo progresso tecnológico digital e analisar se a transformação digital se coloca como uma importante estratégia a ser adotada pelas firmas para permanecerem competitivas no mercado na era digital.

Para o primeiro objetivo específico, que buscou expor a evolução e comportamento do progresso tecnológico digital, foram analisadas três importantes leis propostas por engenheiros da área de TI – Lei de Moore, Lei de Kryder e Lei de Nielsen – assim como constatações empíricas feitas ao longo do tempo. Foi constatado que o número de componentes por chip computacional, a capacidade de armazenamento de dados e transmissão de bits por segundo via conexões de internet cresceram e continuam crescendo de maneira exponencial (DJAMAL; RAMLI, 2017; KRYDER, 2005, apud WALTER, 2005; MOORE, 1965; NIELSEN, 2019; PRESS, 2015; RUPP, 2018). Foram expostas algumas das tecnologias mais citadas em trabalhos acadêmicos e de autores de mercado, as quais utilizam do crescimento exponencial citado anteriormente (DE LA TOUR *et al.*, 2017; DUGGAL, 2019; KULSHRESTHA, 2019; MCKINSEY & COMPANY, 2018; NEWMAN, 2018). Dessa forma, o comportamento do progresso tecnológico digital é de um crescimento exponencial e as tecnologias emergentes se utilizam dos potenciais tecnológicos disponíveis ao longo dos seus ciclos de vida (ver 2.2.2). Um resumo do comportamento do progresso tecnológico digital foi exposto no QUADRO 6.

O segundo objetivo específico procurou entender os efeitos que o progresso tecnológico digital causa na demanda. Foi constatado que o aumento da tecnologia provoca os efeitos da prosumerização, onde os indivíduos, dada sua maior exigência, tornam-se prosumidores ao passarem a atuar tanto como consumidores e produtores (KOTLER, 1986; RITZER; JURGENSON, 2010; TAPSCOTT, 1995; TOFFLER, 1980), e da consumerização da TI, onde as tecnologias são utilizadas antes pelos consumidores e depois pelas firmas, de forma que os funcionários levem a tecnologia

para dentro de seus trabalhos, para seu uso próprio ou para implementar nos produtos produzidos (ANDRIOLE, 2012; MOSCHELLA *et al.*, 2004; NIEHAVES; KÖFFER; ORTBACH, 2012). Esses efeitos fizeram com que os clientes passassem a ter maiores expectativas nos bens e serviços que consumissem, criando as expectativas líquidas, que acontece quando um indivíduo espera que serviços de segmentos industriais diferentes ofereçam as mesmas experiências (GREENE; SHAH, 2015; WALKER, 2017). A geração Z e boa parte da Y – *millennials* – compreendem os nativos digitais, que são as pessoas que já nasceram imersas na tecnologia digital e já compõem o maior grupo demográfico do planeta, possuindo, dessa forma, diferentes expectativas que as gerações mais antigas (BRADSHAW, 2019; EHRLICH; FANDERL; HABRICH, 2017; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; HERNANDEZ, 2018; KLEINSCHMIT, 2019; MATTHEWS, 2018; PRENSKY, 2001b; PROFITECT, 2018). A prossumerização, consumerização da TI, expectativas líquidas e as características encontradas nos *millennials* e na geração Z, fenômenos causados pelo progresso tecnológico digital, fazem com que a demanda de hoje seja muito mais exigente quanto aos bens e serviços adquiridos. Um quadro-resumo das alterações do comportamento da demanda foi apresentado no QUADRO 7.

Para analisar o terceiro objetivo específico, que buscou estudar os efeitos causados na oferta pelo progresso tecnológico digital, foi verificado que, ao contrário do crescimento tecnológico que cresce de maneira exponencial, as decisões de negócio funcionam de maneira linear e que muitas empresas falham na adoção de estratégias digitais (DANA; JOSEPH, 2009; DANNOUNI *et al.*, 2018; MARAIS; TURIN, 2004; SULL; HOMKES; SULL, 2015). Desse modo, forma-se um *gap* tecnológico (GRÁFICO 11) que permite a entrada de firmas no mercado através da utilização das tecnologias que as firmas incumbentes não conseguiram implementar (DANNOUNI *et al.*, 2018). Foi verificado que o progresso tecnológico, ao baratear a forma como a informação trafega entre os agentes, reduzir a necessidade de aquisição de novos equipamentos para entrada em um mercado, diminuir a obrigação de expansão de capacidade produtiva para atendimento de novas demandas e reduzir os custos relacionados a distâncias geográficas, diminuiu os custos de transação e as barreiras de entrada, facilitando a entrada de novos *players* na indústria (DANNOUNI *et al.*, 2018; FARMER; LAFOND, 2015; MICHAEL; ARMSTRONG, 2015; SINGH, 2008). Essas alterações provocaram a desconstrução da cadeia de valor, provocando a sua desverticalização (DANNOUNI *et al.*, 2018; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017;

STERN, 1998; VAQUERO, 2018b) e criação de uma nova estrutura, a *digital stack*, que é um ambiente de coopetição, onde *players* incumbentes dividem o mercado com *players* entrantes onde sobressaem as firmas que melhor desempenharem as funções de cooperação e competição entre si (VAQUERO 2018a, 2018b, 2018c). O crescente número de *startups* e das empresas *techs* demonstram como estes *players* vêm se consolidando no mercado (DANNOUNI *et al.*, 2018; DELFRESNO, 2018). Foi verificado que as grandes empresas incumbentes já demonstram um movimento rumo às novas tecnologias, buscando oferecer a melhor performance disponível no mercado e pesquisar as novas tecnologias emergentes (DE LA TOUR *et al.*, 2017; MCKINSEY & COMPANY, 2018). A criação do *gap* tecnológico, um novo ambiente de mercado funcionando através de coopetição entre as firmas, a consolidação dos *startups* e das *techs* e as implementações tecnológicas das grandes empresas caracterizam alterações no lado da oferta causadas pelo progresso tecnológico digital. O resumo das alterações no lado da oferta na era digital foi exposto no QUADRO 8.

Para responder ao quarto e último objetivo específico, que visou cruzar as informações encontradas sobre os efeitos do progresso tecnológico digital na demanda e na oferta – as quais demonstraram, conforme comentado nos parágrafos anteriores, que a tecnologia digital impacta tanto a oferta quanto demanda – foi constatado, resumidamente:

- a) tendência que mais tecnologia digital seja demandada ao avançar dos anos, conforme os nativos digitais forem se consolidando no mercado de trabalho, aumentando seu poder aquisitivo e, conseqüentemente, a demanda por tecnologia (ADOBE, 2018; ALBERT, 2016; BRADSHAW, 2019; EHRLICH; FANDERL; HABRICH, 2017; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; HERNANDEZ, 2018; KLEINSCHMIT, 2019; MATTHEWS, 2018; PROFITECT, 2018);
- b) busca por parte das firmas por reduzir seus custos de transação, dessa forma, tendo vantagem em desverticalizar suas cadeias de produção e passar a atuar em um ambiente de coopetição (DANNOUNI *et al.*, 2018; HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; VAQUERO, 2018b);
- c) tendência de que mais *players* devam entrar no ecossistema de coopetição oferecendo serviços de alta qualidade, dado a redução das barreiras de entrada pelo barateamento das tecnologias e redução do capital necessário para entrada em um mercado (DANNOUNI *et al.*, 2018;

- MICHAEL; ARMSTRONG, 2015), diminuindo a vantagem de diferenciação de produto (HEDMAN; HENNINGSSON, 2017; VAQUERO, 2018a, 2018c) fazendo com que reações sejam necessárias por parte das firmas incumbentes para manterem suas competitividades;
- d) potencial da transformação digital de fazer com que as firmas incumbentes atuem em uma economia cada vez mais digital (ANHESINI, 2019; DANNOUNI *et al.*, 2018; KANE, 2017, SOLIS, 2015; THORPE, 2019; VAQUERO, 2018b; VAQUERO, 2018c; VAQUERO, 2018a), melhorando seus desempenhos em um ambiente de coopetição;
  - e) consolidação de tecnologias antigas e movimento em direção às novas tecnologias pelas firmas, verificado pelo nível de utilização das tecnologias digitais existentes atualmente (CHATURVEDI, 2015; DE LA TOUR *et al.*, 2017; MCKINSEY & COMPANY, 2018);
  - f) interesse em adesão, por parte das firmas, às novas tecnologias visando permanecerem competitivas, dado que, no momento que os desempenhos das novas tecnologias superem os desempenhos das antigas, a nova demanda exigirá que essa tecnologia seja ofertada (DANNOUNI *et al.*, 2018; GREENE; SHAH, 2015; HEDMAN E HENNINGSSON, 2017; VAQUERO 2018b);
  - g) necessidade de implementação de uma estratégia *customer-centric* para atender as exigências dos nativos digitais, dados os fenômenos da prosumerização, consumerização da TI, expectativas líquidas e pelos padrões de comportamento deste grupo demográfico (ANDRIOLE, 2012; GREENE; SHAH, 2015; HEDMAN E HENNINGSSON, 2017; KOTLER, 1986; KÖFFER; ORTBACH, 2012; MOSCHELLA *et al.*, 2004; NIEHAVES; RITZER; JURGENSON, 2010; TAPSCOTT, 1995; TOFFLER, 1980; WALKER, 2017);
  - h) tendência, dado o caráter exponencial do progresso tecnológico digital (DANNOUNI *et al.*, 2018; DJAMAL; RAMLI, 2017; KRYDER, 2005, apud WALTER, 2005; MOORE, 1965; NIELSEN, 2019; PRESS, 2015; RUPP, 2018), que o ambiente de coopetição seja cada vez mais sólido e que as exigências da demanda sejam cada vez maiores;
  - i) existência de uma retroalimentação entre a oferta e demanda, a qual é impulsionada pelo progresso tecnológico digital (FIGURA 8). Essa

verificação foi efetuada pela presença da consumerização da TI, prosumerização e expectativas líquidas por parte da demanda (ANDRIOLE, 2012; GREENE; SHAH, 2015; KOTLER, 1986; KÖFFER; ORTBACH, 2012; MOSCHELLA *et al.*, 2004; NIEHAVES; RITZER; JURGENSON, 2010; TAPSCOTT, 1995; TOFFLER, 1980; WALKER, 2017) e da adoção de estratégias *customer-centric* por parte da oferta (DANNOUNI *et al.*, 2018; GREENE; SHAH, 2015; HEDMAN E HENNINGSSON, 2017, VAQUERO 2018b), as quais estimulam uma a outra e são fortalecidas pela tecnologia.

O objetivo geral, que buscou entender se a transformação digital se coloca como uma importante estratégia para as firmas incumbentes adotarem para permanecerem competitivas na era digital, é respondido com base nas verificações apresentadas nos parágrafos anteriores. A transformação caracteriza o movimento das firmas em oferecer a melhor performance tecnológica disponível aos seus clientes, fato que se faz necessário dado a consumerização da TI, a prosumerização, as suas expectativas líquidas e o comportamento e crescimento dos nativos digitais. Pela velocidade de crescimento exponencial da tecnologia digital, a tendência é que cada vez mais a tecnologia digital seja demanda e ofertada pelos concorrentes, em especial, pelas *startups techs*, via estratégias *customer-centric*, promovendo um processo de retroalimentação tecnológica digital entre a oferta e demanda. É esperado, também, que cada vez mais *players* entrem no mercado pela redução das barreiras de entrada, dos custos de transação e da oportunidade oferecida pelo *gap* tecnológico, fomentando o ecossistema de coopetição e fazendo necessário que as firmas incumbentes adquiram a capacidade de atuar neste tipo de ambiente, conforme adotado por empresas do mercado através de estratégias de transformação digital. Assim, a transformação digital mostra-se como uma importante estratégia para as firmas incumbentes adotarem em busca de manterem as suas competitividades no mercado na era digital.

Assim, os objetivos propostos na Introdução, tanto o geral quanto os específicos, foram atingidos. Conclui-se, também, que foi possível mostrar o motivo da transformação digital ser importante, contribuindo para o fechamento do *Knowing-Doing Gap* (KANE, 2018; PFEFFER; SUTTON, 2000) apresentado na Introdução.

O trabalho mostrou-se relevante tanto para o meio profissional quanto para o acadêmico. Para o profissional, foi possível demonstrar a relevância da transformação digital para a manutenção das competitividades das firmas no mercado. Para o meio acadêmico, dada a transformação digital ser um assunto recente e existir poucas publicações sobre o tema, este trabalho contribui para fomentar a literatura nessa área de conhecimento.

Uma importante colocação pode ser feita, a qual foi observada durante a confecção deste trabalho. A produção pioneira sobre o assunto está vindo de executivos e atuantes no mercado e não da academia. Dessa forma, os indivíduos que estão vivenciando a transformação digital na prática estão fomentando a produção sobre o assunto – em geral, publicam conceitos práticos sobre como fazer a transformação digital e resultados de pesquisas sobre o tema.

Com o passar dos anos, o tópico da transformação digital tende a se tornar mais relevante, principalmente dado o caráter exponencial do progresso tecnológico digital. Dessa forma, novos trabalhos podem ser feitos, buscando aprofundar o entendimento sobre o fenômeno. Como sugestões, os futuros autores podem estudar:

- a) a transformação digital à luz de teorias que buscam entender a sobrevivência da firma em um ambiente de inovação, como a Teoria Schumpeteriana do Desenvolvimento Econômico e a Teoria Evolucionária;
- b) as consequências em se adotar ou não estratégias de transformação digital via mapeamento de *payoffs* da Teoria dos Jogos;
- c) as alterações a serem causadas pela geração *alpha* – grupo formado pelos nascidos em 2010 em diante e que tende a ter ainda mais afinidade digital que a geração *Z* –, procurando entender as similaridades e diferenças dessa geração com as anteriores;
- d) se existe alguma tendência de uma nova modificação na estrutura de mercado, dado que algumas empresas que entraram no mercado como *startups techs* oferecendo um único serviço e obtiveram bom crescimento ofertam, hoje, mais produtos aos seus clientes. Dado este aumento de escopo destas *startups techs* que conseguirem boas parcelas de mercado, faz-se interessante verificar se os *players* digitais modulares tendem a se reverticalizar com o tempo, desconstruindo a estrutura de coopetição e criando uma nova estrutura de mercado;

- e) quais os impactos da transformação digital no Produto Interno Bruto (PIB) de um país;
- f) quais os efeitos da transformação digital no desemprego temporário e estrutural, buscando verificar estratégias de adequação ao fenômeno;
- g) a competitividade internacional de um país, verificando se países mais desenvolvidos tendem a aumentar vantagens competitivas sobre os mais atrasados;
- h) se a transformação digital tende a modificar a migração de mão de obra especializada dos países atrasados para os países desenvolvidos;
- i) o impacto quantitativo da transformação digital em segmentos industriais específicos, nas firmas incumbentes em geral, ou mesmo em nível nacional.

As sugestões acima limitam-se à área das Ciências Econômicas, mas os efeitos da transformação digital podem ser estudados em diversos outros campos, conforme a presença de empresas *techs* nas mais diversas indústrias (ver 5.4). A transformação digital, desse modo, abre possibilidade para vários estudos futuros, com uma tendência de que novos trabalhos acadêmicos surjam no decorrer dos próximos anos.

## REFERÊNCIAS

- ADOBE. **Adobe Experience Manager 6.4: Defining the Next Wave of Content Driven Experiences**, 2018. Disponível em: <https://blogs.adobe.com/digitaleurope/digital-marketing/adobe-experience-manager-6-4-defining-the-next-wave-of-content-driven-experiences/>. Acesso em: 10 ago. 2019.
- ALAMI, A. **Why do information technology projects fail?**. *In: Procedia Computer Science*, v. 100, p. 62-71, 2016.
- ALBERT, L. **Gen Z Is All About Streaming**, 2016. Disponível em: <https://civicscience.com/gen-z-streaming/>. Acesso em: 10 ago. 2019.
- ALEXANDER, T. **What is Ad Tech and Why Should Agencies Care?**, 2019. Disponível em: <https://blog.hubspot.com/marketing/what-is-ad-tech>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- ALLEN, J. **Engineering “Laws” – Moore’s, Rock’s, Butter’s And Others**, 2017. Disponível em: <https://sourcetechnology.com/engineering-laws-moores-rocks-butters-and-others/>. Acesso em: 10 ago. 2019.
- AMAZON. **Estudo de caso da AWS: Netflix**, © 2019. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/solutions/case-studies/netflix/>. Acesso em: 17 out. 2019.
- ANDERSON, C. *et al.* **Thinking big with business transformation: Six keys to unlocking breakthrough value**, 2016. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-sdt-think-big-business-transformation.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2019.
- ANDERSON, P; TUSHMAN, M. **Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change**, 1990. *In: Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 4, p. 604-633.
- ANDREWS, J. G. *et al.* **What will 5G be?**. *In: IEEE Journal on selected areas in communications*, v. 32, n. 6, p. 1065-1082, 2014.
- ANDRIOLE, S. J. **Managing technology in a 2.0 world**. *In: IT Professional*, v. 14, n. 1, p. 50-57, 2012.
- ANHESINI, R. **A indústria financeira não será mais a mesma**. *In: DISTRITO, Fintech Mining Report*, 2019. Disponível em: <http://conteudo.distrito.me/dataminer-fintech>. Acesso em: 6 ago. 2019.
- ANTHONY, S, D. **What Do You Really Mean by Business “Transformation”?**, 2016. Disponível em: <https://hbr.org/2016/02/what-do-you-really-mean-by-business-transformation>. Acesso em: 2 ago. 2019.

ATZORI, L; IERA, A; MORABITO, G. The internet of things: A survey. *In: Computer networks*, v. 54, n. 15, p. 2787-2805, 2010.

BAIN, J. S. **Barriers to New Competition**. Cambridge: Harvard University Press, 1956.

BARATTA, A. The value triple constraint: measuring the effectiveness of the project management paradigm. *In: PMI Global Congress, 2007 – North America*, 2007, Atlanta. Conference Papers. Newtown Square: Project Management Institute, 2007.

BERNARDES, V. S. **Resposta à Transformação Digital na Perspectiva de Incumbente**: Um Estudo Exploratório de um Varejo de Moda no Brasil. 2019. 103 p. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2019.

BEZOS, J. P. Jeff Bezos. **The Economic Club of Washington, D.C.**, 2018. Disponível em: <https://www.economicclub.org/events/jeff-bezos>. Acesso em: 8 de ago. 2019. Entrevista.

BHADWAL, R. **Porter's Value Chain – Does it serve the service industry?**, 2015. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/porters-value-chain-does-serve-service-industry-rajesh-bhadwal>. Acesso em: 27 jul. 2019.

BIOTECHNOLOGY INNOVATION ORGANIZATION. **What is Biotechnology?** © 2019. Disponível em: <https://www.bio.org/what-biotechnology>. Acesso em: 29 jul. 2019.

BLOOMBERG, J. **Digitization, Digitalization, And Digital Transformation: Confuse Them At Your Peril**, 2018. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/04/29/digitization-digitalization-and-digital-transformation-confuse-them-at-your-peril/amp/>. Acesso em: 7 maio 2019.

BONIFACIO, M. di. **B2C, B2B, B2E, B2G, B2B2C, C2C e Marketplace**. Qual a diferença entre eles?, 2016. Disponível em: <http://www.fastchannel.com/blog/b2c-b2b-b2e-b2g-b2b2c-c2c-e-marketplace-qual-diferenca-entre-eles>. Acesso em: 10 out. 2019.

BOONE, L; CRISCUOLO, C; MANCINI, J. **Competition in the digital age**, 2019. Disponível em: <https://oecdecoscope.blog/2019/05/31/competition-in-the-digital-age/>. Acesso em: 30 jul. 2019.

BOSTON CONSULTING GROUP (BCG). **Digital Acceleration Index**, © 2019. Disponível em: <https://www.bcg.com/en-br/capabilities/technology-digital/digital-acceleration-index.aspx>. Acesso em: 1 ago. 2019.

BOUNTYBASE. **“Retail Tech is About to Change the Way We Shop”**, 2018. Disponível em: <https://medium.com/datadriveninvestor/retail-tech-is-about-to-change-the-way-we-shop-8afc7a46d285>. Acesso em: 30 jul. 2019.

BRADSHAW, J. **What's Different About Generation Z Tech Talent?**, 2019. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/03/13/whats-different-about-generation-z-tech-talent/#66c403bc1f50>. Acesso em: 10 ago. 2019.

BRODSKY, L; OAKES, L. **Data sharing and open banking**, 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.it/sites/default/files/data-sharing-and-open-banking.pdf>. Acesso em: 25 set. 2019.

BUCHANAN, J, M. An economic theory of clubs. *In: **Economica***, v. 32, n. 125, p. 1-14, 1965.

CARLTON, D; PERLOFF, J. **Modern Industrial Organization**. New York: HarperCollins College Publishers, 1994.

CB INSIGHTS. **The Global Unicorn Club**, 2019. Disponível em: <https://www.cbinsights.com/research-unicorn-companies>. Acesso em: 8 dez. 2019.

CHAN, R. **Uber relies on Google Maps for its business and spent \$58 million on it over three years**, 2019. Disponível em: <https://www.businessinsider.com/uber-ipo-google-maps-2019-4>. Acesso em: 17 out. 2019.

CHATURVEDI, S. **So What Exactly is 'Deep Technology'?**, 2015. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/so-what-exactly-deep-technology-swati-chaturvedi>. Acesso em: 25 jun. 2019.

CHI, C. **7 of the Best AI Chatbots for 2019**, 2019. Disponível em: <https://blog.hubspot.com/marketing/best-ai-chatbot>. Acesso em: 10 ago. 2019.

CHRISTENSEN, C. M. **The innovator's dilemma**: when new technologies cause great firms to fail. Boston: Harvard Business School Press, 1997.

COASE, R. H. The Nature of the Firm. *In: **Economica***, n. 4. 1937.

COLLINS, J. **The Basics of Web Technologies**, 2001. Disponível em: <http://www.alphadevx.com/a/7-The-Basics-of-Web-Technologies>. Acesso em: 3 ago. 2019.

CONCEIÇÃO, E. **A transformação digital como fator decisivo para o futuro das empresas**, 2017. Disponível em: <https://transformacaodigital.com/futuro-das-empresas/>. Acesso em: 30 jul. 2019.

CONSUMER TECHNOLOGY ASSOCIATION (CTA). **Gen Z, Millennials Love Streaming Audio, but Discovery and Listening Habits Vary, Says CTA**, 2018. Disponível em: <https://www.cta.tech/News/Press-Releases/2018/September/Gen-Z,-Millennials-Love-Streaming-Audio,-but-Disco.aspx>. Acesso em: 10 ago. 2019.

CONTA AZUL. **[Página Principal]**, © 2019. Disponível em: <https://contaazul.com/>. Acesso em: 17 out. 2019.

- CRUISE, D. **What is business transformation?**, 2017. Disponível em: <https://www.changeassociates.com/blog/post/what-is-business-transformation>. Acesso em: 2 ago. 2019.
- DANNOUNI, A. *et al.* **Digital Transformation**, 2018. Disponível em: <https://www.coursera.org/learn/bcg-uva-darden-digital-transformation>. Acesso em: 2 abr. 2019.
- DATA SCIENCE ACADEMY. **O que é automação robótica de processos (RPA)?**, 2019. Disponível em: <http://datascienceacademy.com.br/blog/o-que-e-automacao-robotica-de-processos-rpa/>. Acesso em: 3 ago. 2019.
- DE LA TOUR, A. *et al.* **From Tech to Deep Tech: Fostering Collaboration Between Corporates and Startups**, 2017. Disponível em: <http://media-publications.bcg.com/from-tech-to-deep-tech.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2019.
- DELFRESNO, B. G. **'Fintech', 'proptech', 'femtech', 'edtech' and other related neologisms**, 2018. Disponível em: <https://www.bbva.com/en/fintech-proptech-femtech-edtech-and-other-related-neologisms/>. Acesso em: 29 jul. 2019.
- DIGITAL TRANSFORMATION. *In: GARTNER IT Glossary*, 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com/it-glossary/digital-business-transformation/>. Acesso em: 1 maio 2019.
- DIGITALIZATION. *In: GARTNER IT Glossary*, 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com/it-glossary/digitalization/>. Acesso em: 1 maio 2019.
- DIGITIZATION. *In: GARTNER IT Glossary*, 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com/it-glossary/digitization/>. Acesso em: 1 maio 2019.
- DIMOCK, M. **Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins**, 2019. Disponível em: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/>. Acesso em: 17 ago. 2019.
- DISTRITO. **Corrida dos Unicórnios**, 2019a. Disponível em: <http://conteudo.distrito.me/unicornios>. Acesso em: 13 out. 2019.
- DISTRITO. **Fintech Mining Report**, 2019b. Disponível em: <http://conteudo.distrito.me/dataminer-fintech>. Acesso em: 6 ago. 2019.
- DJAMAL, M; RAMLI, R. Giant Magnetoresistance Sensors Based on Ferrite Material and Its Applications. *In: Magnetic Sensors-Development Trends and Applications*. IntechOpen, 2017.
- DOS SANTOS MONTESIÃO, M. Transformação Digital e a Maturidade das Empresas ao Negócio Digital. *In: Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa*, Londrina, v. 34, n. esp., 2018.

DUGGAL, N. **8 Top Technology Trends for 2019 and the Jobs They'll Create**, 2019. Disponível em: <https://www.simplilearn.com/top-technology-trends-and-jobs-article>. Acesso em: 3 ago. 2019.

EADBOX. **Nossas Integrações**, © 2019. Disponível em: <https://eadbox.com/nossas-integracoes/>. Acesso em: 18 out. 2019.

EHRlich, O; FANDERL, H; HABRICH, C. **Mastering the digital advantage in transforming customer experience**, 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/mastering-the-digital-advantage-in-transforming-customer-experience>. Acesso em: 8 ago. 2019.

EL NAQA, I; MURPHY, M. J. What is machine learning?. *In: Machine Learning in Radiation Oncology*. p. 3-11, 2015.

ENOTAS. **[Página Principal]**, [2019?]. Disponível em: <https://enotas.com.br/gateway/>. Acesso em: 17 out. 2019.

ERICKSON, C. **The Touching History of Touchscreen Tech**, 2012. Disponível em: <https://mashable.com/2012/11/09/touchscreen-history/>. Acesso em: 19 jul. 2019.

FARMER, J. D; LAFOND, F. How predictable is technological progress?. *In: Research Policy*, v. 45, n. 3, p. 647-665, 2016.

FERGUSON, J, M. **Advertising and Competition: Theory, Measurement, Fact**. Cambridge: Ballinger, 1974.

FISHER, F. M. Diagnosing Monopoly. *In: Quarterly Review of Economics and Business*, v. 19, n. 2, 1979.

FISHER, J. C; PRY, R. H. A simple substitution model of technological change. *In: Technological forecasting and social change*, v. 3, p. 75-88, 1971.

FRAMINGHAM, M. **Worldwide Spending on Digital Transformation Will Be Nearly \$2 Trillion in 2022 as Organizations Commit to DX, According to a New IDC Spending Guide**, 2018. Disponível em: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44440318>. Acesso em: 22 jul. 2019.

FREY, W. H. **The Millennial Generation: A demographic bridge to America's diverse future**, Brookings Metropolitan Policy Program, 2018. Disponível em: [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2018/01/2018-jan\\_brookings-metro\\_millennials-a-demographic-bridge-to-americas-diverse-future.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2018/01/2018-jan_brookings-metro_millennials-a-demographic-bridge-to-americas-diverse-future.pdf). Acesso em: 19 maio 2019.

GAO, L. *et al.* Technology life cycle analysis method based on patent documents. *In: Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, n. 3, p. 398-407, 2013.

GARRETT, D. **Is the Triple Constraint the WRONG way to Define Success?**, 2008. Disponível em: <https://www.projectmanagement.com/blog-post/917/Is-the-Triple-Constraint-the-WRONG-way-to-Define-Success->. Acesso em: 27 maio 2019.

GARTNER. **IT Glossary**, 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com/it-glossary/>. Acesso em: 1 maio 2019.

GEISSBAUER, R *et al.* **Indústria 4.0: Digitalização como vantagem competitiva no Brasil**, 2016. Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/publicacoes/servicos/assets/consultoria-negocios/2016/pwc-industry-4-survey-16.pdf>. Acesso em: 7 maio 2019.

GENERAL ELECTRICS (GE). **What is Additive Manufacturing?**, © 2018. Disponível em: <https://www.ge.com/additive/additive-manufacturing>. Acesso em: 3 ago. 2019.

GIBBONS, S. **Journey Mapping 101**, 2018. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/journey-mapping-101/>. Acesso em: 10 ago. 2019.

GILBERT, R. Mobility Barriers and the Value of Incumbency, *In: SCHMALENSEE, R; WILLIG, R. D. Handbook of industrial organization*. Amsterdam: North-Holland, 1989.

GONÇALVES, L. **Time to Market, What Is And How You Can Speed Up The Process**, 2019. Disponível em: <https://evolution4all.com/time-to-market/>. Acesso em: 5 ago. 2019.

GÖPFERT, I. **Logistik der Zukunft-Logistics for the future**. Wiesbaden: Springer Gabler, 2016.

GREBE, M. *et al.* **Digital Maturity Is Paying Off**, 2018. Disponível em: <https://www.bcg.com/en-br/publications/2018/digital-maturity-is-paying-off.aspx>. Acesso em: 5 ago. 2019.

GREBE, M. *et al.* **How Digital Champions Invest**, 2019. Disponível em: <https://www.bcg.com/en-br/publications/2019/how-digital-champions-invest.aspx>. Acesso em: 5 ago. 2019.

GREENE, J; SHAH, B. **Consumers are setting a different bar for experiences**, 2015. Disponível em: <https://www.fjordnet.com/conversations/liquid-expectations/>. Acesso em: 18 jul. 2019.

GRILICHES, Z. Productivity: measurement problems. *In: The new Palgrave: A dictionary of economics*, v. 4, p. 1010-1013, 1987.

GROCHOWSKI, E; FONTANA JR. R. E. **Future technology challenges for NAND flash and HDD products**. Flash Memory Summit, 2012.

GUGLANI, U. **How Blockchain Could Have Prevented the 2008 Financial Crisis**, 2018. Disponível em: <https://medium.com/blockchain-at-berkeley/blockchain-influenza-urvi-9a931b2865d8>. Acesso em: 10 ago. 2019.

GUIZZO, E. **What Is a Robot?**, [2018?]. Disponível em: <https://robots.ieee.org/learn/>. Acesso em: 3 ago. 2019.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. *In: Science*, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, 1968.

HARROCH, R. **20 Things All Entrepreneurs Should Know About Angel Investors**, 2015. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/allbusiness/2015/02/05/20-things-all-entrepreneurs-should-know-about-angel-investors/#7a3405d7c1aa>. Acesso em: 25 jun. 2019.

HAYES, A. **Dotcom Bubble**, 2019. Disponível em: <https://www.investopedia.com/terms/d/dotcom-bubble.asp>. Acesso em: 19 maio 2019.

HEDMAN, J; HENNINGSSON, S. **Digital Transformation in Financial Services Specialization**, 2017. Disponível em: <https://www.coursera.org/specializations/digital-transformation-financial-services>. Acesso em: 30 abr. 2019.

HERNANDEZ, J. J. **The four fundamentals of customer-centric digital transformation**, 2018. Disponível em: <https://advisory.kpmg.us/blog/2018/mc-four-fundamentals-of-customer-centric-digital-transformation.html>. Acesso em: 8 ago. 2019.

HOWARD, P. N. **Sketching out the Internet of Things trendline**, 2015. Disponível em: <https://www.brookings.edu/blog/techtank/2015/06/09/sketching-out-the-internet-of-things-trendline/#cancel>. Acesso em: 10 ago. 2019.

INTERNATIONAL DATA CORPORATION (IDC). **Worldwide Digital Transformation Strategies**, [2019?]. Disponível em: [https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=IDC\\_P32570](https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=IDC_P32570). Acesso em: 25 set. 2019.

INTERNATIONAL DATA GROUP (IDG). **Consumerization of IT in the Enterprise Study 2014**, 2014. Disponível em: <https://www.idg.com/tools-for-marketers/idg-enterprise-consumerization-of-it-in-the-enterprise-study-2014/>. Acesso em: 9 out 2019.

INTERNATIONAL DATA GROUP (IDG). **State of Digital Business Transformation**, 2018. Disponível em: <https://www.idg.com/tools-for-marketers/2018-state-of-digital-business-transformation-white-paper/>. Acesso em: 22 jul. 2019.

IUGU. **[Página Principal]**, © 2019. Disponível em: <https://iugu.com/>. Acesso em: 17 out. 2019.

JONES, C. I. **Introduction to Economic Growth**. Nova York: W.W. Norton, 1998.

JUNQUEIRA, G. 26/Jun – Entrevista: Guilherme Junqueira, gerente executivo da Associação Brasileira de Startups. **Ensino Social Profissionalizante (Espro)**, 2015. Disponível em: <https://www.espro.org.br/central-de-midia/noticias/77-boletim-espro->

na-sua-empresa/2557-26jun-entrevista-guilherme-junqueira-gerente-executivo-da-associacao-brasileira-de-startups. Acesso em: 4 maio 2019.

KANE, G. C. **Digital Maturity, Not Digital Transformation**, 2017. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/article/digital-maturity-not-digital-transformation/>. Acesso em: 1 ago. 2019.

KANE, G. C. **Why Companies Don't Respond to Digital Disruption**, 2018. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/article/why-companies-dont-respond-to-digital-disruption/>. Acesso em: 30 jul. 2019.

KANE, G. C. *et al.* **Aligning the Organization for Its Digital Future**, 2016. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/projects/aligning-for-digital-future/>. Acesso em: 30 jul. 2019.

KANTARELIS, D. **Theories of the Firm**. 2. ed. Buckinghamshire: Inderscience Enterprises, 2007.

KEMP, S. **Digital 2019: Global Internet Use Accelerates**, 2019. Disponível em: <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates>. Acesso em: 11 ago. 2019.

KHAN, S; GOUVEIA, L. B. **Digital Transformation Journey: a discussion**. Relatório Interno TRS 01/2018, 2018.

KIMURA, A. *et al.* **Worldwide Semiannual Digital Transformation Spending Guide**, 2018. Disponível em: [https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=IDC\\_P32575](https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=IDC_P32575). Acesso em: 22 jul. 2019.

KIRNER, C; SISCOOTTO, R. A. Fundamentos de realidade virtual e aumentada. *In*: KIRNER, C; SISCOOTTO, R. A. **Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações**. Petrópolis: UNIC, 2007. p. 2-21.

KLEINSCHMIT, M. **Generation Z Characteristics: 5 Infographics on the Gen Z Lifestyle**, 2019. Disponível em: <https://www.visioncritical.com/blog/generation-z-infographics>. Acesso em: 10 ago. 2019.

KOTLER, P. The Prosumer Movement: a New Challenge For Marketers. **NA – Advances in Consumer Research**, Association for Consumer Research, v. 13, p. 510-513, 1986. Disponível em: <http://www.acrwebsite.org/search/view-conference-proceedings.aspx?Id=6542>. Acesso em: 24 jul. 2019.

KRAUSE, G. A. **Transformação Digital: Como as Empresas Terão que se Adaptar?**. In: Design de Produto na Era Digital – Unisul Virtual, 2019.

KULSHRESTHA, S. **Top 10 Trending Technologies To Master In 2019**, 2019. Disponível em: <https://www.edureka.co/blog/top-10-trending-technologies/>. Acesso em: 3 ago. 2019.

LAZARO, H. **What Is Edtech And Why Should It Matter To You?**, 2014. Disponível em: <https://generalassemb.ly/blog/what-is-edtech/>. Acesso em: 30 jul. 2019.

LEAL, S. C; RODRIGUES, R. M. **Transformação Digital no Setor Público – Como e Por Que Fazer**. In: Congresso Transformação Digital, 2018, São Paulo.

LECAMUS, V. **PropTech: What is it and how to address the new wave of real estate startups?**, 2017. Disponível em: <https://medium.com/@vincentlecamus/proptech-what-is-it-and-how-to-address-the-new-wave-of-real-estate-startups-ae9bb52fb128>. Acesso em: 29 jul. 2019.

LVIVITY. **Web-Based Application: What It Is, and Why You Should Use It**, 2018. Disponível em: <https://lvivity.com/web-based-applications>. Acesso em: 3 ago. 2019.

MACWAN, U. **Mobile Technology, Its Importance, Present And Future Trends**, 2017. Disponível em: <https://www.finextra.com/blogposting/14000/mobile-technology-its-importance-present-and-future-trends>. Acesso em: 3 ago. 2019.

MARINS, L. M. Economia, tecnologia e inovação: da teoria da firma à gestão da inovação. *In: Revista Eletrônica de Ciência Administrativa*, v. 6, n. 1, p. 1-14, 2007.

MARSHALL, E. **What Is Foodtech?**, 2017. Disponível em: <https://luminouspr.com/what-is-foodtech/>. Acesso em: 13 out. 2019.

MARTIN, M. J. C. **Managing innovation and entrepreneurship in technology-based firms**. Nova York: John Wiley & Sons, 1994.

MATHEW, A. **Fluid Expectations in Placemaking: Four Trends and Strategies**, 2018. Disponível em: <https://medium.com/vamonde/fluid-expectations-in-placemaking-four-trends-and-strategies-1f2a5b31f247>. Acesso em: 9 out, 2019.

MATTHEWS, K. Here are **the tech demands of Gen Z**, 2018. Disponível em: <https://born2invest.com/articles/tech-demands-gen-z/>. Acesso em: 10 ago. 2019.

MCAFEE, A; BRYNJOLFSSON, E. Big data: the management revolution. *In: Harvard Business Review*, v. 90, n. 10, p. 60-68, 2012.

MCAFEE, P. R; MIALON, H. M; WILLIAMS, M. A. What is a Barrier to Entry?. *In: American Economic Review*, v. 94, n. 2, p. 461-465, 2004.

MCCRINDLE. **Unlocking success in digital transformations**, 2018. Disponível em: <https://mccrindle.com.au/insights/blogarchive/what-comes-after-generation-z-introducing-generation-alpha/>. Acesso em: 19 maio 2019.

MCKINSEY & COMPANY. **Unlocking success in digital transformations**, 2018. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/unlocking-success-in-digital-transformations>. Acesso em: 25 jun. 2019.

MELL, P; GRANCE, T. **The NIST definition of cloud computing**, 2011. Disponível em: <https://www.nist.gov/publications/nist-definition-cloud-computing>. Acesso em: 3 ago. 2019.

MELONE, J. **Journey mapping powers better design thinking**, 2018. Disponível em: <https://www.invisionapp.com/inside-design/journey-mapping-design-thinking/>. Acesso em: 12 ago. 2019.

MICHAEL, G; ARMSTRONG, S. **How Innovation And Technology Has Lowered The Barrier To Entry Like Never Before**, 2015. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/jpmorganchase/2015/11/03/how-innovation-and-technology-has-lowered-the-barrier-to-entry-like-never-before/>. Acesso em: 11 maio 2019.

MILLER, L. J; LU, W. **Gen Z Is Set to Outnumber Millennials Within a Year**, 2018. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-08-20/gen-z-to-outnumber-millennials-within-a-year-demographic-trends#targetText=Millennials%20are%20about%20to%20be,2001%20as%20the%20generational%20split>. Acesso em: 17 ago. 2019.

MOORE, G. Cramming more components onto integrated circuits. *In: Electronics*, v. 38, n. 3, 1965.

MORRIS, A. **What does it take to become a digital telco?**, 2015. Disponível em: <https://www.fiercewireless.com/europe/what-does-it-take-to-become-a-digital-telco>. Acesso em: 30 jul. 2019.

MOSCHELLA, D. *et al.* **The ‘Consumerization’ of Information Technology**, 2004. Disponível em: <https://www.smaele.nl/documents/Taylor-Consumerization-2004.pdf>. Acesso em: 9 out. 2019.

NARAYANAN, V. K. **Managing Technology and Innovation for Competitive Advantage**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2001.

NEAGU, C. **Is the Project Management Iron Triangle Obsolete?**, 2014. Disponível em: <https://www.rationalplan.com/projectmanagementblog/is-the-project-management-iron-triangle-obsolete/>. Acesso em: 27 maio 2019.

NEWMAN, D. **Top 10 Digital Transformation Trends For 2019**, 2018. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2018/09/11/top-10-digital-transformation-trends-for-2019/#4b1f7ad63c30>. Acesso em: 3 ago. 2019.

NGUYEN, Q, K. Blockchain – A Financial Technology for Future Sustainable Development. *In: 2016 3rd International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD)*. IEEE, p. 51-54, 2016.

NIEHAVES, B; KÖFFER, S; ORTBACH, K. IT consumerization—a theory and practice review. *In: Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*, 2012. Seattle, Estados Unidos da América. **Proceedings...** 2012. AIS Electronic Library (AISeL), 2012.

NIELSEN, J. **Nielsen's Law of Internet Bandwidth**, 2019. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/law-of-bandwidth/>. Acesso em: 27 out. 2019.

NUBANK. **[Resposta referente à emissão de boletos]**, 2019. Disponível em: <https://twitter.com/nubank/status/1122602427881017346>. Acesso em: 17 out. 2019.

OLIVEIRA, F. **Startup de entregas por motoboy Loggi recebe R\$ 400 milhões para expandir serviço pelo Brasil**, 2018. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/10/startup-de-entregas-por-motoboy-loggi-recebe-r-400-milhoes-para-expandir-servico-pelo-brasil.shtml>. Acesso em: 13 out. 2019.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Measuring Productivity: Measurement Of Aggregate And Industry-Level Productivity Growth**, 2001.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **The Measurement of Scientific and Technological Activities: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data: Oslo Manual**, 3. ed. Paris, 2005.

OUR WORLD IN DATA. **Costs of 66 different technologies over time**, 2019. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/costs-of-66-different-technologies-over-time>. Acesso em: 4 maio 2019.

PEREIRA, A. T; GOMES, L. F. A. M. **Transformação Digital: Seleção dos Fatores Mais Relevantes Através do Apoio Multicritério à Decisão**. In: **XIX Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha**, 2019, Rio de Janeiro.

PFEFFER, J; SUTTON, R. I. **The Knowing-Doing Gap: How Smart Companies Turn Knowledge into Action**. Boston: Harvard Business School Publishing, 2000.

PHADE, S. **What's a Prosumer and Are You One?**, 2018. Disponível em: <https://www.futuresplatform.com/blog/whats-prosumer-and-are-you-one>. Acesso em: 9 out. 2019.

PIHIR, I; TOMIČIĆ-PUPEK, K; FURJAN, M. T. **Digital Transformation Insights and Trends**. In: **Central European Conference on Information and Intelligent Systems**, 29, 2018. VARAŽDIN. **Proceedings...** Zagreb: Universidade de Zagreb, 2018. p. 141-149.

PIPEFY. **Integrations**, [2018?]. Disponível em: <https://www.pipefy.com/integrations/>. Acesso em: 17 out. 2019.

PIROLINI, A. **What is Clean Technology?**, 2015. Disponível em: <https://www.azocleantech.com/article.aspx?ArticleID=532>. Acesso em: 30 jul. 2019.

POHLMANN, M. C. *et al.* **Impacto da especificidade de ativos nos custos de transação, na estrutura de capital e no valor da empresa**. In: **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 15, n. SPE, p. 24-40, 2004.

PONDÉ, J. L; FAGUNDES, J; POSSAS, M. Custos de transação e política de defesa da concorrência. *In: Revista de Economia Contemporânea*, v. 1, n. 2, 1997.

PORTER, M. E. **Competitive advantage**. Nova York: The Free Press, 1985.

PRENSKY, M. **Digital game-based learning**, Nova York: McGraw-Hill, 2001a.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. *In: On the horizon*, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001b.

PRESS, G. **A Very Short History of Digitization**, 2015. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2015/12/27/a-very-short-history-of-digitization/#160258e849ac>. Acesso em: 5 maio 2019.

PROFITECT. **Seventy-Six Percent of Gen Z Shoppers Pick Stores as Shopping Destination**, 2018. Disponível em: <https://www.profitect.com/2018/09/18/seventy-six-percent-of-gen-z-shoppers-pick-stores-as-shopping-destination/>. Acesso em: 10 ago. 2019.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**. 3. ed. Newtown Square: Project Management Institute Inc., 2004.

QUAH, D. Digital Goods and the New Economy. *In: CEP discussion paper*, n. 563, 2002. 2003.

RAHSCHULTE, T, J; MILHAUSER, K. Beyond the triple constraints: nine elements defining project success today. *In: PMI Global Congress, 2010 – North America*, 2010, Washington. Conference Papers. Newtown Square: Project Management Institute, 2010.

RDSTATION. **App Store**, © 2019. Disponível em: <https://appstore.rdstation.com/>. Acesso em: 17 out. 2019.

REKHI, S. **Top 3 Theories of Firm (With Diagram)**, [2016?]. Disponível em: <http://www.economicdiscussion.net/firm/top-3-theories-of-firm-with-diagram/19519>. Acesso em: 24 jun. 2019.

REUTERS. **Nubank atinge marca de 15 milhões de clientes, diz presidente**, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/10/11/nubank-atinge-marca-de-15-milhoes-de-clientes-diz-presidente.ghtml>. Acesso em: 13 out. 2019.

RIDDELL, J. **What is Agritech? A brief explainer**, 2018. Disponível em: <https://medium.com/@jamieriddell/what-is-agritech-a-brief-explainer-f173f9243a>. Acesso em: 30 jul. 2019.

RIGGINS, N. **What is a Business Incubator?**, 2019. Disponível em: <https://smallbiztrends.com/2017/06/what-is-a-business-incubator.html>. Acesso em: 5 ago. 2019.

RITZER, G; JURGENSON, N. Production, consumption, prosumption: The nature of capitalism in the age of the digital 'prosumer'. *In: Journal of consumer culture*, v. 10, n. 1, p. 13-36, 2010.

ROBEHMED, N. **What Is A Startup?**, 2013. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/natalierobehmed/2013/12/16/what-is-a-startup/#14ec137d4044>. Acesso em: 8 maio 2019.

ROCHA, M. M. da. **Integração vertical e incerteza**: um estudo empírico com a indústria petroquímica nacional. 2002. 201p. Tese de Doutorado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

ROMER, P. M. Two strategies for economic development: using ideas and producing ideas. *In: The World Bank Economic Review*, v. 6, p. 63-91, 1992.

ROUSE, M. **BYOD policy**, 2019a. Disponível em: <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/BYOD-policy>. Acesso em: 9 out. 2019.

ROUSE, M. **Consumerization of IT**, 2019b. Disponível em: <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/IT-consumerization-information-technology-consumerization>. Acesso em: 9 out. 2019.

RUPP, K. **42 Years of Microprocessor Trend Data**, 2018. Disponível em: <https://www.karlrupp.net/2018/02/42-years-of-microprocessor-trend-data/>. Acesso em: 4 maio 2019.

SANTOS, W. **APIs show Faster Growth Rate in 2019 than Previous Years**, 2019. Disponível em: <https://www.programmableweb.com/news/apis-show-faster-growth-rate-2019-previous-years/research/2019/07/17>. Acesso em: 17 out. 2019.

SATYANARAYANAN, M. The emergence of edge computing. *In: Computer*, v. 50, n. 1, p. 30-39, 2017.

SCHILLING, M. A; ESMUNDO, M. Technology S-curves in renewable energy alternatives: Analysis and implications for industry and government. *In: Energy Policy*, v. 37, n. 5, p. 1767-1781, 2009.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Integre seus canais de vendas a partir do conceito de omnichannel**, 2017. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/integre-seus-canais-de-vendas-a-partir-do-conceito-de-omni-channel,87426f65a8f3a410VgnVCM2000003c74010aRCRD>. Acesso em: 10 ago. 2019.

SHELLY, K. **Mindsets, Tools and Terminology of Experience Design**, 2016. Disponível em: <https://medium.com/digital-experience-design/mindsets-tools-and-terminology-of-experience-design-7c25befd439e>. Acesso em: 8 de ago. 2019.

SIEGEL, C. **What is an API?**, 2019. Disponível em: <https://apifriends.com/api-management/what-is-an-api/>. Acesso em: 26 set. 2019.

SILVA, W. R. da. **Terceirização versus integração vertical: teoria e prática**. EAESP/FGV/NPP. Núcleo de Pesquisas e Publicações. Relatório de Pesquisa Nº 14/1997, 1997. Disponível em: [https://pesquisa-eaesp.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/publicacoes/P00174\\_1.pdf](https://pesquisa-eaesp.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/publicacoes/P00174_1.pdf). Acesso em: 27 jul. 2019.

SINGH, N. Transaction costs, information technology and development. **Indian Growth and Development Review**, v. 1, n. 2, p. 212-236, 2008.

SOLIS, B. **The Six Stages Of Digital Transformation Maturity**, 2015. Disponível em: <https://www.cognizant.com/whitepapers/the-six-stages-of-digital-transformation-maturity.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2019.

SPACEY, J. **6 Examples of Consumerization**, 2018. Disponível em: <https://simplicable.com/new/consumerization>. Acesso em: 9 out. 2019.

STABELL, C. B; FJELDSTAD, Ø. D. Configuring value for competitive advantage: on chains, shops, and networks. *In: Strategic management journal*, v. 19, n. 5, p. 413-437, 1998.

STACEY, E. Entrevista: **IQ Capital is raising £125M to invest in deep tech startups in the UK**, 2018. Disponível em: <https://techcrunch.com/2018/06/27/iq-capital-is-raising-125m-to-invest-in-deep-tech-startups-in-the-uk/>. Acesso em: 25 jun. 2019. Entrevista.

STARTUPBASE. **Estatísticas**, 2019. Disponível em: <https://startupbase.com.br/home/stats>. Acesso em: 8 dez. 2019.

STERN, C. W. **Perspectives**, 1998. Disponível em: [http://image-src.bcg.com/Images/Eng372-The\\_Deconstruction\\_ofValue\\_chains\\_tcm9-138894.pdf](http://image-src.bcg.com/Images/Eng372-The_Deconstruction_ofValue_chains_tcm9-138894.pdf). Acesso em: 10 maio 2019.

STIGLER, G. **The Organization of Industry**. Chicago: University of Chicago Press, 1968.

STOROZHKOVA, E. **Going Digital: Why It's Important to Have Digital Transformation Strategy**, 2018. Disponível em: <https://perfectial.com/blog/digital-transformation-strategy/>. Acesso em: 22 jul. 2019.

SULL, D; HOMKES, R; SULL, C. Why strategy execution unravels – and what to do about it. **Harvard Business Review**, v. 93, n. 3, p. 57-66, 2015.

SWAN, M. **Blockchain: Blueprint for a new economy**. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2015.

TAPSCOTT, D. **After 20 Years, It's Harder to Ignore the Digital Economy's Dark Side**, 2016. Disponível em: <https://hbr.org/2016/03/after-20-years-its-harder-to-ignore-the-digital-economy-dark-side>. Acesso em: 26 out. 2019.

TAPSCOTT, D. **The digital economy**: Promise and peril in the age of networked intelligence. New York: McGraw-Hill, 1995.

THE LAW BOUTIQUE. **Is There a Difference Between LawTech and LegalTech?**, 2018. Disponível em: <https://medium.com/@thelawboutiquelondon/is-there-a-difference-between-lawtech-and-legaltech-68f776d5ab98>. Acesso em: 29 jul. 2019.

THOMOND, P; LETTICE, F. Disruptive Innovation Explored. *In*: 9th IPSE International Conference on Concurrent Engineering: Research and Applications. 2002. Cranfield University, Cranfield, Inglaterra. **Proceedings...** Cranfield: A. A. Balkema Publishers, 2002.

THORPE, E. K. **Three reasons why digital transformation is essential for business growth**, 2019. Disponível em: <https://www.itpro.co.uk/strategy/29899/three-reasons-why-digital-transformation-is-essential-for-business-growth>. Acesso em: 22 jul. 2019.

TOFFLER, A. **The third wave**: The classic study of tomorrow. Nova York: Bantam. 1980.

TURPIN, S. M; MARAIS, M. A. Decision-making: Theory and practice. *In*: **Orion**, v. 20, n. 2, p. 143-160, 2004.

UNITED STATES CENSUS BUREAU. **Millennials Outnumber Baby Boomers and Are Far More Diverse, Census Bureau Reports**, 2015. Disponível em: <https://www.census.gov/newsroom/press-releases/2015/cb15-113.html>. Acesso em: 17 ago. 2019.

VAN KREVELEN, D. **Augmented Reality**: Technologies, Applications, and Limitations, 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Rick\\_Van\\_Krevelen2/publication/292150312\\_Augmented\\_Reality\\_Technologies\\_Applications\\_and\\_Limitations/links/56ab2b4108aed5a01359c113/Augmented-Reality-Technologies-Applications-and-Limitations.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rick_Van_Krevelen2/publication/292150312_Augmented_Reality_Technologies_Applications_and_Limitations/links/56ab2b4108aed5a01359c113/Augmented-Reality-Technologies-Applications-and-Limitations.pdf). Acesso em: 3 ago. 2019.

VAQUERO, P. **How to ensure adaptability to the Digital era**, 2018a. Disponível em: <https://www.pablovaquero.com/how-to-ensure-adaptability-to-the-digital-era/>. Acesso em: 6 ago. 2019.

VAQUERO, P. **Reimagine your strategic Digital play, a deconstructivist approach**, 2018b. Disponível em: <https://www.pablovaquero.com/reimagine-your-strategic-digital-play-a-deconstructivist-approach/>. Acesso em: 30 jul. 2019.

VAQUERO, P. **The Digital stack, a new competitive paradigm to reformulate digital value creation at scale**, 2018c. Disponível em:

<https://www.pablovaquero.com/the-digital-stack-a-new-competitive-paradigm-to-boost-digital-value-creation/>. Acesso em: 5 maio 2019.

VERYZER JR., R. W. Discontinuous innovation and the new product development process. *In: Journal of Product Innovation Management: An International Publication of the Product Development & Management Association*, v. 15, n. 4, p. 304-321, 1998.

VIKRAM, A. **The rise of PROsumers (And what it means for CONsumer companies)**, 2016. Disponível em: <https://medium.com/@aditya.vikram/the-rise-of-prosumers-and-what-it-means-for-consumer-companies-26d408325934>. Acesso em: 9 out. 2019.

WALKER, J. **7 reasons why your business needs to go digital by the end of 2015**, 2017. Disponível em: <https://www.monitis.com/blog/7-reasons-why-your-business-needs-to-go-digital-by-the-end-of-2015/>. Acesso em: 22 jul. 2019.

WALTER, C. Kryder's law. *In: Scientific American*, v. 293, n. 2, p. 32-33, 2005.

WARD, M. **Google vs. Uber: The Battle for the Autonomous OS**, 2018. Disponível em: <https://medium.com/better-marketing/google-vs-uber-the-battle-for-the-autonomous-os-2c817828425>. Acesso em: 17 out. 2019.

WATSON, Z. **How Liquid Expectations Set the Bar for Every User Experience**, 2018. Disponível em: <https://www.depalmastudios.com/blog/how-liquid-expectations-set-the-bar-for-every-customer-experience>. Acesso em: 9 out. 2019.

WEIZSACKER, C. C. von. A Welfare Analysis of Barriers to Entry. *In: Bell Journal of Economics*, v. 11, n. 2, 1980.

WEST, D. M. **What is artificial intelligence?**, 2018. Disponível em: <https://www.brookings.edu/research/what-is-artificial-intelligence/>. Acesso em: 3 ago. 2019.

WESTERMAN, G. *et al.* **The Digital Advantage: How digital leaders outperform their peers in every industry**, 2017. Disponível em: [https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/The\\_Digital\\_Advantage\\_\\_How\\_Digital\\_Leaders\\_Outperform\\_their\\_Peers\\_in\\_Every\\_Industry.pdf](https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/The_Digital_Advantage__How_Digital_Leaders_Outperform_their_Peers_in_Every_Industry.pdf). Acesso em: 22 jun. 2019.

WILLIAMSON, O. E. **The economic institutions of capitalism**. Nova York: Free Press, 1985.

WILLIAMSON, O. E. The economics of organization: The transaction cost approach. *In: American journal of sociology*, v. 87, n. 3, p. 548-577, 1981.

WILLIAMSON, O. E. Transaction-cost economics: the governance of contractual relations. *In: The journal of Law and Economics*, v. 22, n. 2, p. 233-261, 1979.

YOHN, D. L. **6 Ways to Build a Customer-Centric Culture**, 2018. Disponível em: <https://hbr.org/2018/10/6-ways-to-build-a-customer-centric-culture>. Acesso em: 10 ago. 2019.