

A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E SEU IMPACTO NO DIMENSIONAMENTO DA  
FORÇA DE TRABALHO NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS

Adriana Maciel Rodrigues

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadores:

Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti  
André Luiz Marques Serrano

Rio de Janeiro  
Agosto de 2023

A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E SEU IMPACTO NO DIMENSIONAMENTO DA  
FORÇA DE TRABALHO NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS

Adriana Maciel Rodrigues

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ  
COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Orientadores: Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti  
André Luiz Marques Serrano

Aprovada por:

---

Prof. Dr. Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti

---

Prof. Dr. André Luiz Marques Serrano

---

Prof. Dr. Marcus Vinicius de Araújo Fonseca

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL  
AGOSTO DE 2023

Rodrigues, Adriana Maciel

A Transformação Digital e seu Impacto no Dimensionamento da Força de Trabalho nas Organizações Públicas / Adriana Maciel Rodrigues.

– Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2023.

VII, 96 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti

André Luiz Marques Serrano

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2023.

Referências Bibliográficas: p. 92-96.

1. Revolução Digital. 2. DFT. 3. Modelos. I. Cavalcanti, Marcos do Couto Bezerra *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser meu alicerce em tudo que faço.

Aos meus pais, Wilson e Laura Maciel, pela dedicação e carinho em todo o percurso da minha vida e, principalmente, a minha querida mãe (*in memoriam*) que não teve tempo de estar comigo nesta fase tão importante, mas que nunca deixará de estar no meu coração.

Ao meu querido marido, Mauricio Rodrigues, que é o meu maior apoiador, incentivador e que me faz sempre acreditar que posso dar um passo mais adiante do que pensava conseguir.

Às minhas irmãs, Andrea e Aline, por estarem sempre presentes e serem minhas grandes amigas.

Ao Prof. Dr. Marcos Cavalcanti pela orientação, apoio e pelas aulas sempre cheias de instigações e um olhar diferente e positivo do futuro.

Aos queridos professores da COPPE/UFRJ, nessa banca representados pelo Prof. Dr. Marcos Vinicius Fonseca, a quem só tenho a agradecer o carinho e pelas aulas de qualidade que me fez aprender a cada momento.

Ao Prof. Dr. André Serrano e à nova amiga Dra. Nara Cristina Mendes, bem como a todos os apoiadores que tive na Engenharia de Produção da Faculdade de Tecnologia da UNB que me ajudaram a ter um ambiente propício para esse estudo, a divulgar e a finalizar esse trabalho com todo os recursos que eu precisava.

E por último, mas não menos importantes, aos meus sobrinhos, Luísa, Eduardo, Sophia e Kyon, e familiares por estarem comigo no meu coração mesmo quando estou ausente.

O meu muito obrigada.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

## A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E SEU IMPACTO NO DIMENSIONAMENTO DA FORÇA DE TRABALHO NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS

Adriana Maciel Rodrigues

Agosto/2023

Orientadores: Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti

André Luiz Marques Serrano

Programa: Engenharia de Produção

A transformação digital é um fenômeno caracterizado pelo avanço das tecnologias digitais como big data, inteligência artificial, internet das coisas, entre outras. Ela causa impactos na economia, no trabalho e na governança, exigindo adaptação nos modelos de negócios, de gestão e nas competências. A automação de tarefas intelectuais complexas é sua característica-chave, transformando a força de trabalho e a produção. O Dimensionamento da Força de Trabalho (DFT) é uma metodologia usada para otimizar a alocação de pessoal e melhorar a produtividade. Porém, com a transformação digital, o DFT precisa evoluir. O presente trabalho examina seu impacto em organizações públicas, considerando variáveis como entregas, produtividade, capacitação e competências. A transformação digital influencia o DFT. Ao automatizar tarefas manuais e repetitivas, impacta suas variáveis e pressupostos, tais como entregas, alocação de força de trabalho, capacidade produtiva e esforço. As competências comportamentais ganham destaque, alinhando-se à agilidade e flexibilidade necessárias. O trabalho envolveu levantamento de dados junto a especialistas e gestores públicos. A maioria reconheceu a importância da transformação digital, prevendo ganhos de produtividade e adaptação da força de trabalho. Conclui-se que a transformação digital afeta diretamente o DFT, exigindo ajustes em suas variáveis e pressupostos. A integração entre DFT e mapeamento de competências é sugerida para lidar com incertezas e mudanças. Competências humanas essenciais, aliadas às tecnologias digitais, se tornam cruciais para gerar valor. A pesquisa destaca a necessidade de repensar modelos de DFT, tornando-os mais flexíveis e adaptáveis em um cenário de organizações exponenciais impulsionadas pela transformação digital.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

IMPACTS OF DIGITAL TRANSFORMATION ON THE WORKFORCE  
PLANNING AT PUBLIC ORGANIZATIONS

Adriana Maciel Rodrigues

August/2023

Advisors: Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti

André Luiz Marques Serrano

Department: Industrial Engineering

Digital transformation is a phenomenon characterized by the advancement of digital technologies such as big data, artificial intelligence, the Internet of Things, among others. It brings about changes in the economy, work, and governance, demanding adaptation in business models, management, and skills. The automation of complex intellectual tasks is a key feature, reshaping the workforce and production. Workforce Dimensioning (WD) is a methodology used to optimize personnel allocation and improve productivity. However, in the era of digital transformation, WD needs to evolve. This study examines its impact on public organizations, considering variables such as outputs, productivity, training, and skills. Digital transformation influences WD by automating manual and repetitive tasks, impacting deliveries, workforce allocation, production capacity, and effort. Softskills gain prominence, aligning with the necessary agility and flexibility. The research involved data collection from experts and public managers. Most recognized the importance of digital transformation, foreseeing productivity gains and adapting the workforce. It is concluded that digital transformation directly affects WD, demanding adjustments in its variables and assumptions. The integration between WD and competency mapping is suggested to address uncertainties and changes. Essential human skills, allied with digital technologies, become crucial for value generation. The research highlights the need to rethink WD models, making them more flexible and adaptable in a scenario of exponential organizations driven by digital transformation.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA .....	9
2.1. A transformação digital .....	9
2.1.1. Conceitos e definições .....	10
2.1.2. Impactos .....	12
2.2 Novo paradigma para a força de trabalho.....	22
2.2.1 O capital humano como ativo central na era do conhecimento .....	22
2.2.2. O modelo de gestão por competências.....	28
2.2.3. Automação, deslocamento dos empregos e produtividade .....	32
2.3 O Dimensionamento da Força de Trabalho (DFT) .....	36
3. METODOLOGIA DA PESQUISA .....	46
3.1 Tipo de Pesquisa e Abordagem .....	46
3.2 Procedimento de coleta de dados .....	47
3.2.1 Primeira Fase: Pesquisa bibliográfica .....	48
3.2.2. Segunda Fase: Estudo de campo 1 (Respondendo o <i>SE</i> ) .....	49
3.2.3. Terceira Fase: Estudo de campo 2 (Respondendo o <i>COMO</i> ).....	51
4. RESULTADO E DISCUSSÕES .....	54
4.1 Resultados da Primeira Fase .....	54
4.2 Resultados da Segunda Fase .....	55
4.3 Resultados da Terceira Fase.....	59
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	84
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92

## 1. INTRODUÇÃO

A transformação digital é um tema que tem se tornado popular nos últimos anos nos ambientes corporativo e governamental. E, como era de se esperar, a academia também vem dando seus passos na direção de compreender o fenômeno, visando conceituá-lo, identificar seus componentes e potenciais impactos para que seja possível maximizar seus benefícios e minimizar seus efeitos negativos.

Diversos artigos científicos e relatórios de entidades governamentais, consultorias e de órgãos multilaterais tem sido publicados para chamar atenção sobre o tema. No entanto, para que não haja a banalização da transformação digital e para que ela não seja “vítima do seu próprio sucesso”, como Christensen (2015) dizia em relação ao tema *disrupção*, é preciso identificar em qual direção devemos olhar o fenômeno, pois para cada ator envolvido – governo, organizações e indivíduos – há uma perspectiva diferente.

Inicialmente, é importante frisar que a transformação digital é um fenômeno advindo como resposta à Revolução Digital, também conhecida como Quarta Revolução Industrial (FORUM ECONOMICO MUNDIAL, 2016). Para entender a sua lógica, faz-se necessário o encadeamento dessa nova revolução com as anteriores, comparando-as do ponto de vista de seus principais fatores desencadeantes e impactos.

A Primeira Revolução Industrial, ocorrida no final do século XVIII, foi desencadeada com o surgimento e disseminação das máquinas a vapor. Estas permitiram a transição do modelo de produção de bens da forma artesanal para o mecanizado, caracterizando a mecanização da produção. Já nas últimas décadas do século XIX teve curso a Segunda Revolução Industrial. Esta foi desencadeada a partir da proliferação dos sistemas de distribuição de eletricidade, o que permitiu a redução no tamanho dos motores e a organização das plantas fabris existentes à época em um modelo mais eficiente. Esse novo arranjo, o advento da Administração Científica e especialização do trabalho caracterizaram a chamada produção em massa.

Um século depois, em meados dos anos de 1960 a 70, iniciou-se a terceira Revolução Industrial. Ela foi desencadeada pela difusão da eletrônica e do advento das tecnologias da informação. A combinação de ambas tornou possível o avanço da mecanização na direção da automatização de tarefas simples e repetitivas, e da digitalização. Finalmente, nos dias atuais, e com menos de meio século de diferença, vivenciamos a Quarta Revolução Industrial. Intitulada Revolução Digital, ela é caracterizada pela evolução da digitalização e da automatização não só de tarefas repetitivas, mas também de tarefas intelectuais complexas.

Essa mudança de paradigma demanda novamente a transformação de sistemas inteiros de produção, inclusive da força de trabalho, da gestão e da governança. Além disso, uma principal diferença em relação às revoluções industriais anteriores é justamente a velocidade com a qual está ocorrendo. Mas, também existem semelhanças. Principalmente as ligadas às oportunidades que as mudanças de paradigmas permitem. "Como as revoluções que a precederam, a Quarta Revolução Industrial tem o potencial de aumentar os níveis de renda global e melhorar a qualidade de vida das populações em todo o mundo." (SCHWAB, 2016)

Diversos autores têm trazido visões diferentes sobre o tema da transformação digital. Schwab (2016), um dos primeiros a utilizar o termo, focou na característica de fusão entre tecnologias emergentes, em um ritmo exponencial, que está embaçando as fronteiras entre o mundo físico (tangível), digital (intangível) e biológico, além de impactar todas as esferas do conhecimento. "As possibilidades de bilhões de pessoas conectadas por aparelhos móveis, com um poder de processamento, capacidade de armazenamento e acesso ao conhecimento sem precedentes, são ilimitados." (SCHWAB, 2016)

LI *et al.* (2017) focaram no uso das novas tecnologias pelas organizações, passando ao largo dos impactos do fenômeno nas profissões e nos governos. Para os autores, a transformação digital é um "fenômeno acelerado pela tecnologia da informação (TI) que envolve uma mudança fundamental nos processos, nas rotinas operacionais e nas capacidades organizacionais." e a apropriação de tais tecnologias digitais é que ditaria a competitividade dessas organizações.

Rogers (2017), ainda mantendo o foco nas organizações, trouxe a discussão para o aspecto estratégico. Segundo o autor "a transformação digital não tem a ver com tecnologia – tem a ver com estratégias e novas maneiras de pensar. Transformar-se para a era digital exige que o negócio atualize a sua mentalidade estratégica, muito mais que sua infraestrutura de TI." Nesse sentido, a transformação digital exigiria das empresas uma "visão holística da estratégia de negócios". O autor também traz olhar para os indivíduos dentro da organização, chamando a atenção para a necessidade de mudança que deve ocorrer nas lideranças e seu novo papel, "... muito mais estratégica, focado no uso da tecnologia para reimaginar e reinventar o *core business* (negócio principal) em si."

Na mesma linha, Mičić (2017) entende que a transformação digital está alinhada com a necessidade de integrar a tecnologia da informação aos negócios, permitindo mudanças internas com vistas a melhorar a entrega de valor aos clientes. Na visão do autor, a transformação digital deveria abranger também mudanças de processos, cultura, relações humanas, tanto em nível micro quanto macroeconômico.

Finalmente, para Marr (2019), a transformação digital significa o esforço que as organizações devem exercer para mobilizar seus ativos e recursos para desenvolver novos modelos de negócios, com base em dados e nas tecnologias emergentes, tais como a inteligência artificial, big data, entre outras. Dessa forma, tornar-se-iam inovadoras na geração de valor para seus clientes e cada vez mais disruptivas em suas áreas de atuação.

Com base nas cinco visões apresentadas, pode-se entender a transformação digital como um fenômeno que envolve um processo de mudança e o uso estratégico de dados e tecnologias digitais emergentes para criar valor para clientes e sociedade. A transformação digital não se resume à simples adoção dessas novas tecnologias, mas implica uma revisão dos modelos de negócios, da gestão, das competências e capacidades analíticas (*hardskills* e *softskills*), da cultura, das pessoas, dos riscos, dos investimentos, dos aspectos legais e éticos. Esta será a definição preconizada e tomada por base no presente estudo. Acredita-se que será dessa forma que as organizações e os indivíduos continuarão competitivos e produtivos nesse ambiente de rápidas mudanças e de crescentes incertezas.

Como pode ser percebido, vários impactos estão sendo sentidos e abalando as organizações, governos e indivíduos. É preciso, portanto, tomar conhecimento deles para que esses atores continuem a ser competitivos e a criar e entregar valor nessa nova era digital. Apesar de existirem várias dimensões de impactos, tais como os comportamentais, culturais, sociais, legais e éticos, os que serão priorizados nesse estudo, a fim de atender seus objetivos, serão os impactos na economia, no trabalho e na atuação governamental.

Como citado, a aceleração da velocidade das inovações disruptivas vem causando surpresas e é difícil de acompanhar, e de se compreender, mesmo por indivíduos mais atualizados e pesquisadores do tema. Schwab (2016), resumiu em quatro os principais impactos nos negócios:

- a) Os clientes e consumidores estão sendo colocados, cada vez mais, no epicentro da economia;
- b) O valor de produtos e serviços físicos tem sido aprimorado, continuamente, com a inserção de componentes digitais;
- c) As novas tecnologias têm tornado os ativos mais duráveis e resilientes, ao mesmo tempo que os dados e análises estão transformando a forma como são mantidos; e
- d) O surgimento de plataformas globais e de novos modelos de negócios obriga a repensar que competências, cultura e estruturas organizacionais tem que ser priorizadas.

Além dos impactos no ambiente microeconômico, também se percebem uma miríade de impactos macroeconômicos. Um dos principais refere-se à consolidação dos dados e do conhecimento como o principal fator de produção. Desde 2008, a OCDE já alertava que os ativos intangíveis se tornaram fatores estratégicos para a criação de valor nas organizações, e já eram considerados fatores centrais para o crescimento econômico e para a competitividade (OECD, 2008). E não se pode esquecer a hoje icônica capa da revista *The Economist*, traçando um paralelo entre o petróleo e os dados, na tentativa de apresentar o recurso global mais valioso: “Os dados e as novas regras de competição” (THE ECONOMIST, 2017).

Outro impacto significativo refere-se ao potencial aumento na desigualdade, particularmente, advindo da disrupção do mercado de trabalho. Uma vez que as tecnologias de automação substituem de forma mais eficiente e efetiva uma grande quantidade de atividades laborais em todos os setores econômicos, o deslocamento de trabalhadores deve aumentar a lacuna de riqueza entre as pessoas dependentes de capital versus os dependentes do trabalho (SCHWAB, 2016).

Com foco nos impactos no trabalho, o principal deles é a necessidade de se estabelecer uma nova fronteira entre o que é o trabalho humano e o trabalho passível de ser realizado pelas novas ferramentas e tecnologias digitais (SUSSKIND & SUSSKIND, 2015; FÓRUM ECONÓMICO MUNDIAL, 2016). Como já mencionado, o principal elemento de caracterização da Revolução Digital, e que leva à premência da necessidade de uma transformação (a tal transformação digital), é a capacidade dessas novas tecnologias efetuarem de forma mais eficiente não apenas tarefas simples e repetitivas, mas agora também tarefas intelectuais complexas.

Um dos impactos provocados por essas tecnologias digitais, disruptivas, é exigir da força de trabalho atual um aprendizado e um desenvolvimento de competências diferentes dos que foram priorizados até agora. Esse tem sido o grande desafio para as organizações e os governos: repensar seu modelo de negócios. E, conseqüentemente, para os indivíduos, de se adaptar com o fim de identificar *quais e como desenvolver as competências necessárias* para continuar competitivo e garantir a sua empregabilidade, nesse momento em que a transformação digital se torna cada vez mais premente. Pois, tal como nos orienta Taurion (2021), “Não se negocia com disrupção. Ela simplesmente vem e passa por cima de negócios solidamente estabelecidos há décadas.”

As revoluções industriais anteriores levaram décadas para construir sistemas de treinamento e instituições do mercado de trabalho necessárias para o aprimoramento das competências da produção em larga escala. Mas, o mesmo não está ocorrendo com a Revolução Digital, tamanha é a sua velocidade. As habilidades de ontem tendem a não ser as mesmas que serão exigidas hoje e no futuro. Já percebemos esse fato no

campo da educação onde um curso de graduação com duração de quatro anos já está com 50% do seu currículo defasado para o mercado de trabalho no primeiro ano do curso (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2016).

Esse cenário já tinha sido mapeado no relatório do Fórum Econômico Mundial (2016) quando apontou a preocupação de organizações e governos enfrentarem, desde aquele ano, o problema da escassez de talentos e aumento de desemprego, provocados pelo aumento da lacuna (*gap*) de competências necessárias para a transformação digital, visando mitigar um cenário pior nos próximos cinco anos, ou seja, já em 2021.

A pandemia da COVID-19 foi um exemplo significativo onde se percebeu a necessidade de aceleração da transformação digital. Da noite para o dia o planeta inteiro, e especialmente o mundo do trabalho, teve que se adaptar rapidamente ao isolamento social imposto pela contaminação e disseminação da doença. O trabalho remoto e as plataformas de vídeo conferência foram a saída encontrada para que muitas organizações, indivíduos e governos continuassem a produzir e a manter a sua empregabilidade, mas, em contrapartida, novas competências e habilidades digitais foram exigidas desses três atores e a grande maioria não estava preparada para essa novidade.

Ou seja, a Revolução Digital afeta diretamente também a atuação governamental. As novas tecnologias e plataformas tem permitido um crescimento no engajamento da sociedade com os governos. Os cidadãos pressionam, cada vez mais, por participação popular na coordenação de esforços, na transparência e na tomada de decisão, e podem até mesmo utilizá-las para contornar a supervisão ou regulação das autoridades públicas. Ao mesmo tempo, os governos podem aplicar as mesmas tecnologias e dados para aumentar seu controle sobre a população.

Esses fatores pressionam os governos a efetuar mudanças na atual abordagem de envolvimento do cidadão e formulação de políticas públicas. Seu papel central na condução de políticas diminui à medida que as novas tecnologias tornam possíveis novas fontes de competição, a redistribuição e descentralização do poder (SCHWAB, 2016). Um impacto preocupante da combinação de elementos econômicos e governamentais é o aumento no sentimento de insatisfação e injustiça percebido por uma parcela considerável da população mundial.

O surgimento de novos paradigmas de sucesso pessoal, a acumulação de capital e ascensão social alcançável apenas a um número cada vez mais restrito de pessoas, que conseguem mobilizar primeiro os ativos digitais, e um baixo senso de valor da atuação governamental são "... uma receita para o mal-estar e a negligência democrática" e "Em última instância, a capacidade dos sistemas governamentais e das

autoridades públicas de se adaptarem determinará sua sobrevivência” (SCHWAB, 2016).

Ainda segundo Schwab (2016), os sistemas atuais de desenvolvimento de políticas e tomada de decisão públicas remontam do século XIX, tendo por base o contexto da Segunda Revolução Industrial, quando os gestores públicos possuíam tempo para analisar detalhadamente determinada questão, elaborar as devidas respostas e construir estruturas regulatórias apropriadas e estáveis. Ou seja, em um processo linear e em uma abordagem “top down”, que conforme pode-se perceber, não atende mais à realidade atual.

O presente estudo se encontra no cerne das discussões sobre a transformação digital nessas três dimensões de impactos, na relação dos indivíduos com o trabalho, na organização, e na atuação governamental. Em se tratando das organizações públicas no Brasil, foco do presente estudo, percebe-se o início do desenho de algumas iniciativas de transformação digital, visando ganhos de eficiência, produtividade, competitividade e redução de custos.

Uma delas foi o estabelecimento de uma Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (BRASIL, 2018). Com vistas a promover e fomentar o ambiente para implantar a transformação digital no país, a iniciativa visa se consolidar como uma estratégia de Estado, de forma similar a outras nações que já se destacam no tema, tais como Cingapura e Estônia. A ideia é estimular setores produtivos e criar um ambiente propício para a inovação, com o uso estratégico das tecnologias digitais para impulsionar o crescimento, o desenvolvimento econômico e social sustentável, com ganhos da competitividade e renda para o país (BRASIL, 2022).

Atualmente em seu segundo ciclo, envolvendo o período de 2022 a 2026, reforça ações a serem adotadas para levar todas as instâncias de governo à inclusão digital, à implantação de infraestruturas digitais, à formação profissional, à segurança da informação, à segurança cibernética e ao desenvolvimento tecnológico. Além disso, pavimentou o caminho para demais iniciativas, tais como a implantação da Autoridade Nacional de Proteção de Dados, o lançamento do Sistema de pagamento instantâneo brasileiro (Pix) e da Plataforma Gov.br, entre outras.

No entanto, todos os impactos acima descritos vêm ocorrendo ao mesmo tempo pressionando e demandando respostas imediatas das lideranças e gestores públicos. Uma frequente justificativa para tentar manter o *status quo* e retardar a transformação digital na administração pública é que existem uma série de carências anteriores acumuladas e que seria necessário “arrumar a casa” antes de se colocar em prática as demais iniciativas com foco no digital. Será que temos tempo para isso?

Vários fatores contribuem para esse retardo, entre os quais a própria lacuna (*gap*) de competências digitais dos servidores públicos. Se nas organizações privadas tal fato já é um problema, vide a escassez de talentos no mercado já mencionada, nas organizações públicas, diferente das organizações privadas, não se pode escolher livremente os talentos que formarão seu capital humano. O preenchimento do quadro de pessoal nas organizações públicas é, em sua grande maioria, oriundo de concurso público onde aqueles que tiverem sido aprovados, preenchendo as competências técnicas (TRIGUEIRO-FERNANDES *et al.*, 2018) ou as *hardskills* exigidas, têm o direito de ingressar na organização.

Além disso, mesmo aqueles gestores e servidores públicos que já se convenceram da necessidade de ações imediatas, será que possuem as ferramentas realmente adequadas nesse contexto de transformação digital? Como não podem recrutar livremente os talentos no mercado, nem mobilizar, de acordo com as novas necessidades, os quadros de pessoal, sempre muito bem regulados, os gestores públicos lançam mão de ações de capacitação e ferramentas de gestão para tentar preencher a lacuna (*gap*) de competências e gerar maior valor para a sociedade.

O Planejamento Estratégico e o Planejamento da Força de Trabalho são duas ferramentas de gestão usuais. A combinação das duas busca analisar e conhecer a força de trabalho atual para verificar se uma dada organização possui as pessoas certas, nos lugares certos, com as habilidades certas e no momento adequado. Dessa forma, seria possível alinhar pessoas e competências com a visão e os objetivos estratégicos e efetuar o levantamento de lacunas de competências existentes e necessidades futuras da organização (SOUZA e MELLO Jr.,2018). Ambas, são, portanto, importante instrumento a ser utilizado pelas organizações, inclusive as públicas, com vistas a alocar e reter talentos e viabilizar o desempenho sustentável das organizações pensando nas necessidades futuras em termos de pessoas, recursos e demandas (CUNHA *et al.*,2018).

A combinação das questões acima apresentadas constrói a lacuna de conhecimento na qual o presente estudo está direcionado e permite formular a pergunta de pesquisa central: As ferramentas de Planejamento da Força de Trabalho atualmente em uso realmente possuem foco no futuro e estão alinhadas ao contexto atual para suportar a transformação digital nas organizações públicas?

Hoje, a metodologia adotada com o fim de auxiliar no Planejamento da Força de Trabalho para lidar com as principais variáveis de alocação: entrega, produtividade, tempo e custo, é o Dimensionamento da Força de Trabalho (DFT). Ou seja, o DFT é uma metodologia dentro do planejamento da força de trabalho que tem como principal funcionalidade contribuir na indicação do quantitativo ideal de pessoas dentro da

organização, para que a equipe possa atingir seu ponto ótimo de produtividade e, com base nesses dados, os gestores possam alocar a força de trabalho com mais eficiência (SERRANO, MENDES e ABILA, 2019). Trata-se de uma importante ferramenta que busca equalizar os recursos disponíveis com os recursos necessários para o cumprimento dos objetivos das organizações (TRIGUEIRO-FERNANDES *et al.*, 2018).

Diversos modelos são apresentados com esse propósito, considerando a produtividade como uma razão entre a entrega (de produtos e/ou serviços) e o tempo, ou seja, o quanto se entrega dentro de determinado espaço de tempo produtivo de trabalho (RODRIGUES *et al.*, 2021). No entanto, se as organizações devem olhar o planejamento da força de trabalho, e por consequência o dimensionamento, pensando nas necessidades atuais e futuras, precisam considerar os impactos da transformação digital nos seus atuais modelos. É nesse sentido que o presente estudo se torna relevante.

O atual DFT ao invés de olhar a produtividade em função da entrega pelo tempo, deveria estar olhando para uma relação de geração de valor pelo tempo, uma vez que a transformação digital enfatiza que o foco da entrega é o valor gerado para os clientes, no caso da iniciativa privada, e para o cidadão e a sociedade, no caso das organizações públicas. Relembrando que o conceito de transformação digital cunhado no presente estudo é de um fenômeno que envolve um processo de mudança e o uso estratégico de dados e tecnologias digitais emergentes para criar valor para clientes e sociedade, não se resumindo à simples adoção dessas novas tecnologias, mas implicando uma revisão dos modelos de negócios, da gestão e das competências e capacidades analíticas (*hardskills e softskills*), entre outros fatores. Dessa forma, a transformação digital pode materializar os clamados benefícios de maior produtividade, competitividade, inovação e impacto social.

Portanto, o presente estudo possui como objetivo levantar evidências acerca do impacto da transformação digital nos modelos de Dimensionamento da Força de Trabalho utilizado nas organizações públicas, com vistas a responder a um elemento condicional e um qualificador, conseqüentemente, se e *como* a transformação digital impactaria os modelos do DFT. Com base nessas respostas acredita-se ser possível verificar como a transformação digital pode ajudar os futuros DFTs a gerarem valor para a administração em geral e, mais especificamente com base no presente estudo, para a administração pública.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1. A transformação digital**

A transformação digital é um tema que tem se tornado bem popular nos últimos anos nos ambientes corporativo, governamental e, também, na academia. Diversos artigos científicos e relatórios de entidades governamentais, consultorias e de órgãos multilaterais tem sido publicados, para chamar atenção sobre o tema.

Inicialmente, é importante frisar que a transformação digital é um fenômeno advindo como resposta à Quarta Revolução Industrial, também conhecida como Revolução Digital (FORUM ECONOMICO MUNDIAL, 2016). Para entender a sua lógica, faz-se necessário o encadeamento dessa nova revolução com as anteriores, comparando-as do ponto de vista de seus principais fatores desencadeantes e impactos.

A Primeira Revolução Industrial, ocorrida no final do século XVIII, foi desencadeada com o surgimento e disseminação da tecnologia das máquinas a vapor. Estas permitiram a transição do modelo de produção de bens da forma artesanal para o mecanizado, substituindo a força humana e animal utilizada até aquele momento e caracterizando a mecanização da produção.

Já nas últimas décadas do século XIX, teve curso a Segunda Revolução Industrial. Esta foi desencadeada a partir da proliferação dos sistemas de distribuição de eletricidade, o que permitiu a redução no tamanho dos motores e a organização das plantas fabris existentes à época em um modelo mais eficiente. Esse novo arranjo, conjuntamente com o advento da Administração Científica e a especialização do trabalho caracterizaram a chamada produção em massa.

Um século depois, em meados dos anos de 1960 a 70, iniciou-se a terceira Revolução Industrial. Ela foi desencadeada pela difusão da eletrônica e do advento das tecnologias da informação e deixou como legado a transição dos fatores de produção tangíveis para os intangíveis. Essa combinação de elementos tornou possível o avanço da mecanização na direção da automatização de tarefas simples e repetitivas, e da digitalização, tornando o trabalho físico alvo de apenas um pequeno número de ocupações.

Nos dias atuais, e com menos de meio século de diferença, vivenciamos a Quarta Revolução Industrial. Intitulada Revolução Digital, ela é caracterizada pela evolução da digitalização e da automatização não só de tarefas simples e repetitivas, mas também de tarefas intelectuais complexas. Tecnologias digitais, tais como a robótica, o big data, a internet das coisas, a computação em nuvem, a impressão 3D, a

biotecnologia, a nanotecnologia, os ativos criptografados, os contratos inteligentes, o Blockchain, a realidade virtual e aumentada, a telefonia 5G, ou de 5ª Geração, e mais recentemente a inteligência artificial, além de outras que ainda surgirão, podem mudar por completo o modo como o mundo de hoje é compreendido, fazendo com que cada vez mais o mundo físico se combine com o mundo digital.

Essa mudança de paradigma demanda novamente a transformação de sistemas inteiros de produção, inclusive da força de trabalho, da gestão e da governança. Além disso, como pode ser percebido pelos intervalos de tempo entre elas, uma principal diferença em relação às revoluções industriais anteriores é justamente a velocidade com a qual está ocorrendo.

Para exemplificar o potencial dessas tecnologias, o Fórum Econômico Mundial (2016) destacou que só a telefonia 5G tende a ser uma revolução na velocidade das redes de telefonia móvel, cuja transmissão de dados, que é de forma quase que instantânea, tem o potencial de impactar produtos e serviços que se utilizam de alta velocidade de internet. E ainda reforçou que a aplicação de Big Data e de ativos compartilhados, base para negócios que se tornaram populares, tais como o Uber e o Airbnb, foi facilitada pela disseminação de plataformas digitais, sensores *on line* e outras maneiras de coletar informações em tempo real. Essas plataformas parecem que vieram para ficar pois provocam mudanças marcantes na forma como vivemos e interagimos com o mundo de hoje.

Por outro lado, a Revolução Digital também apresenta semelhanças com as anteriores. Principalmente as ligadas às oportunidades que as mudanças de paradigmas permitem. "Como as revoluções que a precederam, a Quarta Revolução Industrial tem o potencial de aumentar os níveis de renda global e melhorar a qualidade de vida das populações em todo o mundo." (SCHWAB, 2016)

### **2.1.1. Conceitos e definições**

Na euforia de tentar entender a transformação digital vários conceitos emergem, e cada indivíduo direciona o assunto para o ponto em que se quer dar enfoque: tecnologias, organizações, governos ou indivíduos. Alguns autores olham a transformação digital mais como um fenômeno em que as organizações se utilizam das tecnologias digitais para gerar inovação e valor competitivo. Outros, voltam seu olhar para o impacto que a transformação digital provocará nas organizações e no mercado de trabalho.

Schwab (2016), um dos primeiros a utilizar o termo transformação digital, focou na característica de fusão entre tecnologias emergentes, em um ritmo exponencial, que

está embaçando as fronteiras entre o mundo físico (tangível), digital (intangível) e biológico, além de impactar todas as esferas do conhecimento. “As possibilidades de bilhões de pessoas conectadas por aparelhos móveis, com um poder de processamento, capacidade de armazenamento e acesso ao conhecimento sem precedentes, são ilimitados.” (SCHWAB, 2016)

Para o autor, esse fenômeno consiste em evidenciar como as empresas estão se apropriando das novas tecnologias, chamadas de tecnologias digitais, para gerar um valor diferente aos seus clientes garantindo a sua competitividade (SCHWAB, 2016). A partir dele, outros conceitos emergiram na tentativa de ajudar a entender o fenômeno.

Li *et al.* (2017) comentam que pesquisas sobre o assunto tem ocorrido mais contundentemente nos últimos anos buscando entender o que é e quais são as possibilidades, capacidades, recursos, processos e impactos positivos e negativos que essa transformação demandará das organizações. Os autores conceituam a transformação digital como um “fenômeno acelerado pela tecnologia da informação (TI) que envolve uma mudança fundamental nos processos, nas rotinas operacionais e nas capacidades organizacionais.” Para esses autores, a apropriação das tecnologias digitais é que dita a sua competitividade. A preocupação deles está em olhar o uso das novas tecnologias mais na visão das organizações e passam ao largo de analisar o impacto do fenômeno no trabalho, nas profissões e nos governos.

Para Rogers (2017), há uma preocupação maior no sentido organizacional e com o foco na estratégia da empresa, do que propriamente no uso das novas tecnologias. Segundo o autor “a transformação digital não tem a ver com tecnologia – tem a ver com estratégias e novas maneiras de pensar. Transformar-se para a era digital exige que o negócio atualize a sua mentalidade estratégica, muito mais que sua infraestrutura de TI.” Ele acrescenta que a transformação digital exigirá das empresas uma “visão holística da estratégia de negócios”.

O autor também traz o olhar para os indivíduos da organização, chamando a atenção para a necessidade de mudança que deve ocorrer nas lideranças quanto ao seu novo papel. Pois, se antes da transformação digital “a função tradicional do executivo-chefe de informação era usar a tecnologia para otimizar processos, para reduzir riscos e para melhorar a gestão dos negócios existentes, a função emergente do executivo-chefe de atividades digitais é muito mais estratégica, focado no uso da tecnologia para reimaginar e reinventar o *core business* (negócio principal) em si.”

Na mesma linha de raciocínio, Mičić (2017) entende que a transformação digital, além de ser um termo novo e moderno no mundo dos negócios e na literatura de tecnologia, está alinhada com a necessidade de integrar a tecnologia aos negócios, permitindo mudanças em suas operações, mas com vistas a entregar valor aos clientes.

Na visão do autor, a transformação digital vai muito além de usar as tecnologias digitais, abrangendo mudanças de processos, cultura, relações humanas e atinge a própria velocidade das mudanças, tanto em nível micro quanto macroeconômico.

Finalmente, na visão de Marr (2019) o termo transformação digital significa o esforço que as organizações devem exercer para mobilizar seus ativos e recursos para desenvolver modelos de negócios baseados em dados utilizando, principalmente, inteligência artificial, big data e analítica para depois adotar outras tecnologias emergentes, tais como *machine learning*, internet das coisas e a telefonia 5G. Dessa forma, tornar-se-iam inovadoras na geração de valor para seus clientes e cada vez mais disruptivas em suas áreas de atuação.

Com base nas cinco visões apresentadas, foi possível cunhar a definição de transformação digital adotada no presente estudo, que a entende como um fenômeno que envolve um processo de mudança e o uso estratégico de dados e tecnologias digitais emergentes para criar valor para clientes, usuários e sociedade. A transformação digital não se resume à simples adoção dessas novas tecnologias, mas implica uma revisão dos modelos de negócios, da gestão, das competências e capacidades analíticas (*hardskills e softskills*), da cultura, da relação entre as pessoas, dos riscos, dos investimentos, dos aspectos legais e éticos.

Acredita-se que será dessa forma que as organizações e os indivíduos continuarão competitivos e produtivos nesse ambiente de rápidas mudanças e de crescentes incertezas.

### **2.1.2. Impactos**

A expectativa com a Revolução Digital é que ela possibilite a criação de inovações, sejam elas disruptivas ou incrementais, para demandas ainda inimagináveis. Por isso, os autores mencionados acima corroboram a ideia de que o seu impacto não terá precedentes em nossa história.

Consegue-se perceber no nosso dia a dia que as mudanças já estão acontecendo. Seja na forma como trabalhamos, interagimos com os demais, consumimos e vivemos. E as organizações, indivíduos e governos, principalmente os surgidos ou nascidos na era analógica, precisarão se alinhar com a essa nova realidade para não ficarem de fora das janelas de oportunidades que essas novas tecnologias disponibilizarão. Como citado, a aceleração da velocidade das inovações disruptivas vem causando surpresas e é difícil de acompanhar, e de se compreender, mesmo por indivíduos mais atualizados e pesquisadores do tema (SCHWAB, 2016).

Vários impactos estão sendo sentidos e estão abalando organizações, governos e indivíduos. É preciso, portanto, tomar conhecimento deles para que esses atores continuem a ser competitivos e a criar e entregar valor nessa nova era digital. Apesar de existirem várias dimensões de impactos, tais como os comportamentais, culturais, sociais, legais e éticos, os que serão priorizados nesse estudo, a fim de atender seus objetivos, serão os impactos na economia, no trabalho e na atuação governamental.

A economia digital tem crescido de forma exponencial o que tem atraído cada vez mais negócios. Em 2016, a economia digital mundial estava avaliada em US\$11,5 trilhões ou 15,5% do PIB Mundial e para 2025 se estima um crescimento de 24,3% do PIB Mundial, ou seja, um crescimento de mais de 50% em 9 anos. São projeções que atraem todos aqueles que estão acompanhando a janela de oportunidades de negócios que as tecnologias digitais têm o potencial de criar (XU, 2017).

Alguns países da Europa Ocidental e do Norte (especialmente Reino Unido, França, Alemanha e Noruega) apontam uma preocupação em fortalecer suas economias para geração de novos empregos e crescimento, através do aumento de investimentos nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) públicas e privadas. Esses altos investimentos na economia digital ou de alta tecnologia vem do exemplo das principais economias digitais, primeiramente EUA e União Europeia, e depois China, Índia, Japão, Coreia do Sul e Cingapura, que tratam o setor como estratégico para o desenvolvimento de suas economias. O aumento dos investimentos em TICs proporcionaria, para esses países, a transformação digital necessária que gera impacto positivo no crescimento econômico, além de ser um indicador importante a ser considerado na economia, indo além dos indicadores mais comuns utilizados: PIB, produtividade e geração de emprego (MIĆIĆ, 2017).

Com relação aos investimentos nas tecnologias digitais, Relatório do Fórum Econômico Mundial (2018) destacou a previsão de investimento nas tecnologias digitais em diversos setores industriais dos EUA até 2022, visando incorporá-las em seus modelos de negócio para capturar o potencial de crescimento esperado através do aumento da produtividade e competitividade (figura 1).

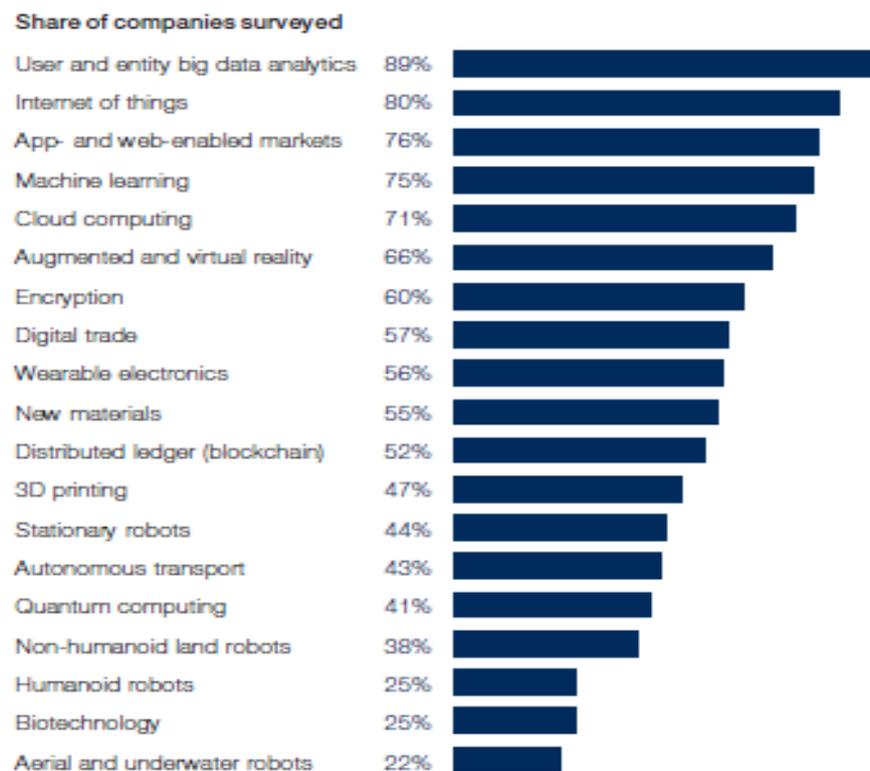


Figura 1 – Planejamento de investimento de empresas americanas em diversos setores industriais nas tecnologias digitais até 2022.

Fonte: Fórum Econômico Mundial, 2018

A figura 1 destaca que as organizações americanas estavam prevendo investir, de 2018 a 2022, principalmente, em big data, internet das coisas, aprendizado de máquina, computação em nuvem e criptografia. Essa tendência se revela hoje, em 2023, verdadeira, destacando-se os avanços ocorridos no campo da inteligência artificial, cuja adoção e discussão sobre os seus efeitos transformadores têm acirrado o meio empresarial, governamental e acadêmico.

No ambiente microeconômico, outra previsão, agora de Schwab (2016), se mostrou verdadeira. O autor resumiu à época em quatro os principais impactos nos negócios:

- e) Os clientes e consumidores estão sendo colocados, cada vez mais, no epicentro da economia;
- f) O valor de produtos e serviços físicos tem sido aprimorado, continuamente, com a inserção de componentes digitais;
- g) As novas tecnologias têm tornado os ativos mais duráveis e resilientes, ao mesmo tempo que os dados e análises estão transformando a forma como são mantidos; e

- h) O surgimento de plataformas globais e de novos modelos de negócios obriga a repensar que competências, cultura e estruturas organizacionais tem que ser priorizadas.

Os impactos apresentados acima, nos levam a concluir sobre um dos principais efeitos da Revolução Digital, que se refere à consolidação dos dados e do conhecimento como o principal fator de produção da atualidade. Desde 2008, a OCDE já alertava que os ativos intangíveis se tornariam fatores estratégicos para a criação de valor nas organizações, e já eram considerados fatores centrais para o crescimento econômico e para a competitividade (OECD, 2008). E não se pode esquecer a hoje icônica capa da revista *The Economist*, traçando um paralelo entre o petróleo e os dados, na tentativa de apresentar o novo recurso global mais valioso: “Os dados e as novas regras de competição” (THE ECONOMIST, 2017).

Mas nem tudo são flores, outro impacto econômico significativo refere-se ao potencial aumento na desigualdade, particularmente, advindo da disrupção do mercado de trabalho. Uma vez que as tecnologias digitais de automação substituem de forma mais eficiente e efetiva uma grande quantidade de atividades laborais em todos os setores econômicos, o deslocamento de trabalhadores deve aumentar a lacuna de riqueza entre as pessoas dependentes de capital versus os dependentes do trabalho (SCHWAB, 2016).

Com foco nos impactos no trabalho, o principal deles é a necessidade de se estabelecer uma nova fronteira entre o que é o trabalho humano e o trabalho passível de ser realizado pelas novas ferramentas e tecnologias digitais (SUSSKIND & SUSSKIND, 2015; FÓRUM ECONOMICO MUNDIAL, 2016). Como já mencionado, o principal elemento de caracterização da Revolução Digital, e que leva à premência da necessidade de uma transformação (a tal transformação digital), é a capacidade dessas novas tecnologias efetuarem de forma mais eficiente não apenas tarefas simples e repetitivas, como no passado, mas agora também tarefas intelectuais complexas.

Tal necessidade existe seja por causa da ameaça de extinção de algumas atividades laborais, seja pela possibilidade de divisão de outro grupo de atividades com máquinas, robôs, algoritmos e afins, mas também pela oportunidade de criação de novas profissões (FÓRUM ECONOMICO MUNDIAL, 2020). Estudos apontam que 65% das crianças que ingressaram no ensino primário em 2016 trabalharão em empregos completamente novos e que sequer existem hoje (FÓRUM ECONOMICO MUNDIAL, 2016).

Susskind e Susskind (2015) apontam que as tecnologias digitais estariam não só melhorando a forma de se trabalhar, mas também habilitando os indivíduos para

mudanças fundamentais. Para os autores, o futuro do trabalho não é só para que os indivíduos, através do uso dessas tecnologias e da internet, desenvolvam melhor as competências atuais de suas profissões, vai muito além: estão capacitando os indivíduos para lidar com sistemas para soluções de problemas de conhecimentos práticos que antes eram inacessíveis.

As profissões estariam sofrendo dois tipos de mudanças, primeiro com relação ao advento das novas tecnologias, como a automação por exemplo, e em segundo lugar com relação à inovação. As tecnologias digitais tendem a simplificar e otimizar as formas atuais de se trabalhar, em um comportamento incremental. Por outro lado, a inovação criará sistemas cada vez melhores para compartilhar conhecimentos criando, por sua vez, novas formas de trabalho, o que provocará, em médio prazo, a disrupção das profissões como são conhecidas hoje (SUSSKIND & SUSSKIND, 2015).

Novos papéis e funções serão criados tanto para a velha, quanto para a nova forma de trabalho, assim como para outro tipo de profissional. Poderá o profissional do futuro ser entendido no mesmo sentido do profissional do presente? Quais habilidades serão exigidas para exercer determinadas tarefas que eram inexistentes tempos atrás? (SUSSKIND & SUSSKIND, 2015).

Sabendo-se que as máquinas e robôs, por sua própria natureza, tem capacidade intelectual limitada pela sua programação, muitas indagações persistem: serão todos os trabalhos tradicionais substituídos pelas máquinas ou alguns resistirão e deverão ser realizados, como são hoje, pelos seres humanos? Ou, algumas tarefas que necessitam da empatia humana, poderão ser substituídas pelas máquinas? Elas terão consciência dos seus atos e expressarão emoções como nós? Essas são questões que estudiosos e pesquisadores da inteligência artificial vêm se perguntando desde meados do século passado (SUSSKIND & SUSSKIND, 2015).

Segundo relatório do Fórum Econômico Mundial (2016), a maioria das ocupações está passando por uma transformação tão profunda e tão rápida que a maioria das habilidades que eram requeridas para executá-las podem deixar de existir ou podem se transformar em outras ainda sequer conhecidas. O que o relatório afirma é que o debate sobre essas transformações é sempre polarizado: de um lado há aqueles que acreditam que ela trará oportunidades ilimitadas e de outro há os que acreditam que ela ocasionará um forte deslocamento dos empregos.

Para os que acreditam no forte deslocamento dos empregos, as tecnologias digitais poderão representar, de fato, uma ameaça, principalmente para as profissões cujas tarefas sejam repetitivas e que poderão ser facilmente substituídas. A transformação digital tem evidenciado duas situações: de um lado, o crescimento de tarefas manuais e cognitivas sendo cada vez mais automatizadas e, de outro lado, as

tecnologias digitais criando novas formas de trabalho e tarefas para executá-las. Acredita-se que no futuro, serão as capacidades e habilidades essencialmente humanas, dentre elas a criatividade e a emoção, que se tornarão vantagens competitivas para qualquer organização (FORUM ECONOMICO MUNDIAL, 2018).

Em outro relatório do Fórum Econômico Mundial (2018), foi demonstrado que a procura por profissionais no mercado de trabalho tem se voltado mais, nos últimos anos, para pessoas com habilidades em cinco principais tecnologias digitais: 1) big data e análise de dados; 2) internet das coisas; 3) desenvolvimento de aplicativos; 4) aprendizado de máquina e 5) computação em nuvem. E aponta que o problema enfrentado pelas empresas e governos é que se por um lado, há um aumento da demanda por profissionais com essas habilidades por outro lado há uma escassez de indivíduos com esses talentos.

O relatório apresenta essas cinco tecnologias, que ele chama de Top 5, relacionando-as com as profissões desejadas no mercado atual, como pode ser observado na figura 2. E, ainda, quais empregos estão emergindo e quais estão em declínio, conforme figura 3.

Technology	Top 5 Related Jobs
<b>User and entity big data analytics</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Software Developers, Applications</li> <li>2 Database Administrators</li> <li>3 Computer Systems Engineers/Architects</li> <li>4 Computer and Information Research Scientists</li> <li>5 Computer Systems Analysts</li> </ol>
<b>Internet of things</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Software Developers, Applications</li> <li>2 Computer Systems Engineers/Architects</li> <li>3 Marketing Managers</li> <li>4 Sales Representatives, Wholesale and Manufacturing, except Technical and Scientific Products</li> <li>5 Computer User Support Specialists</li> </ol>
<b>App- and web-enabled markets</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Marketing Managers</li> <li>2 Market Research Analysts and Marketing Specialists</li> <li>3 Sales Representatives, Wholesale and Manufacturing, except Technical and Scientific Products</li> <li>4 Software Developers, Applications</li> <li>5 Public Relations Specialists</li> </ol>
<b>Machine learning</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Software Developers, Applications</li> <li>2 Computer and Information Research Scientists</li> <li>3 Medical Scientists, except Epidemiologists</li> <li>4 Computer Systems Engineers/Architects</li> <li>5 Operations Research Analysts</li> </ol>
<b>Cloud computing</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Software Developers, Applications</li> <li>2 Computer Systems Engineers/Architects</li> <li>3 Database Administrators</li> <li>4 Network and Computer Systems Administrators</li> <li>5 Computer Systems Analysts</li> </ol>

Figura 2 – As cinco principais tecnologias digitais e os empregos a elas relacionados  
 Fonte: Fórum Econômico Mundial, 2018

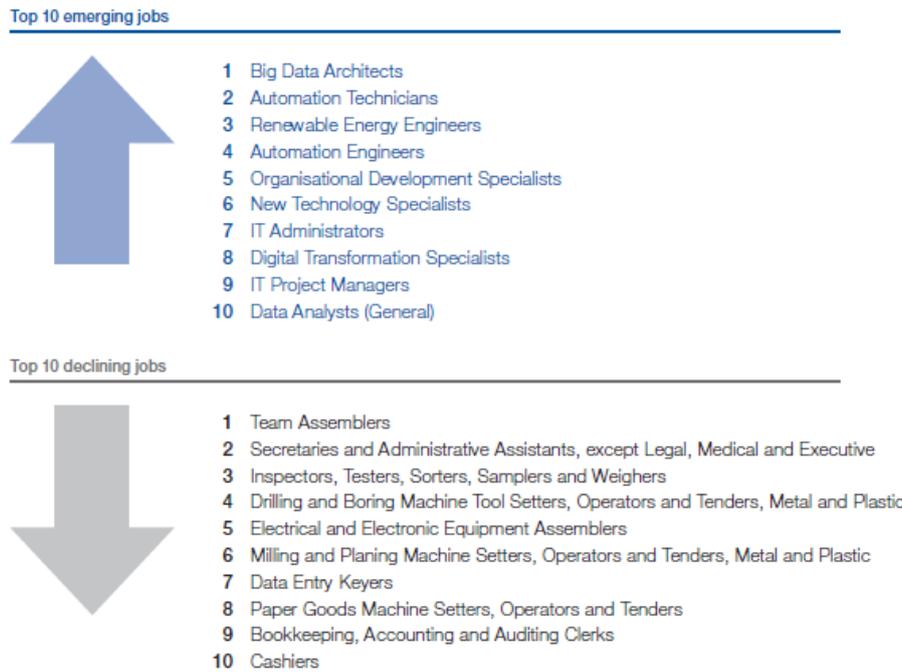


Figura 3 – Dez empregos emergentes e dez empregos em declínio com as cinco principais tecnologias digitais  
 Fonte: Fórum Econômico Mundial, 2018

Esse cenário já tinha sido mapeado no relatório anterior (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2016) que apontou a preocupação de organizações e governos de enfrentarem, desde aquele ano, o problema da escassez de talentos e aumento de desemprego, provocados pelo aumento da lacuna (*gap*) de habilidades necessárias para essas novas profissões, para mitigar um cenário pior nos próximos cinco anos, ou seja, já em 2021.

Como sugestão, trouxe algumas ponderações: a) que as empresas aumentassem o treinamento da sua força de trabalho; b) que os indivíduos se tornassem mais proativos com a sua requalificação (*reskilling*) e aprimoramento (*upskilling*) ao longo da carreira; c) que os governos criassem ambientes favoráveis para auxiliar as empresas e os indivíduos a cumprirem seus esforços com a qualificação profissional e; d) que houvesse a melhora de dados e métricas de planejamento para auxiliar na antecipação e na tomada de decisão sobre a transição do mercado de trabalho.

Em seus relatórios mais recentes, o Fórum Econômico Mundial (2018, 2020) corrobora o de 2016 e apresenta sugestões de investimento na transição de carreiras e profissões com foco no futuro do trabalho. Com base nos impactos reunidos até aquele momento, provocados pelas novas tecnologias digitais, dever-se-ia priorizar: a) a requalificação de trabalhadores com profissões em risco de desaparecerem, b) a aquisição de novas competências para ampliar os conhecimentos da força de trabalho existente, e c) a construção de estruturas para as ditas “organizações que aprendem”.

Ou seja, outro impacto provocado pela Revolução Digital, é exigir da força de trabalho atual um aprendizado e um desenvolvimento de competências diferentes dos que foram priorizados até agora. Esse tem sido o grande desafio para as organizações e os governos: repensar seu modelo de negócios. E, conseqüentemente, para os indivíduos, de se adaptar com o fim de identificar quais e como desenvolver as competências necessárias para continuar competitivo e garantir a sua empregabilidade, nesse momento em que a transformação digital se torna cada vez mais premente. Pois, tal como nos orienta Taurion (2021), “Não se negocia com disrupção. Ela simplesmente vem e passa por cima de negócios solidamente estabelecidos há décadas.”

As revoluções industriais anteriores levaram décadas para construir sistemas de treinamento e instituições do mercado de trabalho necessárias para o aprimoramento das competências da produção em larga escala. Mas, o mesmo não está ocorrendo com a Revolução Digital, tamanha é a sua velocidade. As habilidades de ontem tendem a não ser as mesmas que serão exigidas hoje e no futuro. Já percebemos esse fato no campo da educação onde um curso de graduação com duração de quatro anos já está com 50% do seu currículo defasado para o mercado de trabalho no primeiro ano do curso (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2016).

Em resposta, o relatório do Fórum Econômico Mundial (2018) já propunha um “Modelo da Revolução da Requalificação” criando um “modelo de custo-benefício” para que os *stakeholders* envolvidos nesse ecossistema – principalmente governos e organizações – pudessem avaliar o benefício da requalificação e reaproveitamento da sua força de trabalho em detrimento às demissões que poderiam ocorrer para contratação de indivíduos mais habilitados a essas novas tecnologias e às novas formas de trabalho.

Como se pode perceber, o advento das tecnologias digitais pressiona repensar a nossa forma de produzir, consumir e interagir, forçando governos, organizações e indivíduos a terem que remodelar seus papéis diante das mudanças cada vez mais dinâmicas. A pandemia da COVID-19 foi um exemplo significativo onde se percebeu a necessidade de aceleração da transformação digital.

Da noite para o dia o planeta inteiro, e especialmente o mundo do trabalho, teve que se adaptar rapidamente ao isolamento social imposto pela contaminação e disseminação da doença. O trabalho remoto e as plataformas de vídeo conferência foram a saída encontrada para que muitas organizações, indivíduos e governos continuassem a produzir e a manter a sua empregabilidade, mas, em contrapartida, novas competências e habilidades digitais foram exigidas desses três atores e a grande maioria não estava preparada para essa novidade.

Ou seja, a Revolução Digital afeta diretamente também a atuação governamental. As novas tecnologias e plataformas tem permitido um crescimento no engajamento da sociedade com os governos. Os cidadãos pressionam, cada vez mais, por participação popular na coordenação de esforços, na transparência e na tomada de decisão, e podem até mesmo utilizar essas novas tecnologias e plataformas para contornar a supervisão ou regulação das autoridades públicas. Ao mesmo tempo, os governos podem aplicar as mesmas tecnologias e dados para aumentar seu controle sobre a população.

Esses fatores pressionam os governos a efetuar mudanças na atual abordagem de envolvimento do cidadão e formulação de políticas públicas. Seu papel central na condução de políticas diminui à medida que as novas tecnologias tornam possíveis novas fontes de competição, a redistribuição e descentralização do poder (SCHWAB, 2016). Um impacto preocupante da combinação de elementos econômicos e governamentais é o aumento no sentimento de insatisfação e injustiça percebido por uma parcela considerável da população mundial.

O surgimento de novos paradigmas de sucesso pessoal, a acumulação de capital e ascensão social alcançável apenas a um número cada vez mais restrito de pessoas, que conseguem mobilizar primeiro os ativos digitais, e um baixo senso de valor da atuação governamental são "... uma receita para o mal-estar e a negligência democrática" e "Em última instância, a capacidade dos sistemas governamentais e das autoridades públicas de se adaptarem determinará sua sobrevivência" (SCHWAB, 2016).

Ainda segundo Schwab (2016), os sistemas atuais de desenvolvimento de políticas e tomada de decisão públicas remontam do século XIX, tendo por base o contexto da Segunda Revolução Industrial, quando os gestores públicos possuíam tempo para analisar detalhadamente determinada questão, elaborar as devidas respostas e construir estruturas regulatórias apropriadas e estáveis. Ou seja, em um processo linear e em uma abordagem "top down", que conforme pode-se perceber, não atende mais à realidade atual.

Como resposta, o que se percebe é o aparecimento de muitas iniciativas políticas e governamentais para a transformação digital, com o intuito de colocar o governo na posição de entender o que essas tecnologias digitais podem oferecer para os cidadãos, melhorar a sua atividade-fim e incrementar as parcerias locais e internacionais.

No Brasil há iniciativas com o objetivo de promover e fomentar o ambiente para implantar a transformação digital no país. Em 2018, o Decreto Lei no. 9.319 (BRASIL, 2018) estabeleceu a estrutura de governança para a implantação da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital, conhecida como a E-Digital, e instituiu o

Sistema Nacional para a Transformação Digital (SinDigital) composto pela E-Digital, seus dois eixos temáticos (eixos habilitadores e de transformação digital) e sua estrutura de governança.

O E-Digital é uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) sendo uma política pública que sugere iniciativas de transformação digital a serem adotadas e atualizadas pelo Poder Executivo Federal em ciclos de quatro anos. A ideia é estimular setores produtivos e criar um ambiente propício de inovação com o uso estratégico das tecnologias digitais para impulsionar o crescimento e desenvolvimento econômico e social sustentável com ganhos da competitividade e renda para o país (BRASIL, 2022).

O primeiro ciclo da E-Digital, de 2018 a 2021, usou métricas internacionais de países que já implementaram a transformação digital (Estônia, Cingapura, Noruega, Canadá, Reino Unido, e Japão, como alguns exemplos) para avaliar o Brasil sob os eixos da infraestrutura, da cibersegurança, do comércio eletrônico e do governo eletrônico. O segundo ciclo ou ciclo atual, de 2022 a 2026, é uma revisão e atualização do ciclo anterior e reforça ações a serem adotadas para levar aos governos à inclusão digital, à implantação de infraestruturas digitais, à formação profissional, à segurança da informação, à segurança cibernética e ao desenvolvimento tecnológico.

Além do E-Digital, outras iniciativas ocorreram para fomentar o ambiente de inovação fundamental para que a transformação digital se dissemine no país, tais como: a atualização em 2019 da Lei de Tecnologia da Informação e Comunicação, ou Lei de TIC (Lei nº 8.248/1991, alterada pela Lei nº 13.969/2019) que modificou a forma do benefício concedido às empresas que investem em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), dentre outros assuntos; o lançamento da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial; a implantação da Autoridade Nacional de Proteção de Dados; o lançamento do Sistema de Pagamento Instantâneo Brasileiro (Pix); o leilão da faixa de transmissão da telefonia 5G; e a unificação de serviços governamentais na Plataforma Gov.br (BRASIL, 2022).

No entanto, todos os impactos acima descritos vêm ocorrendo ao mesmo tempo pressionando e demandando respostas imediatas das lideranças e gestores públicos. Uma frequente justificativa para tentar manter o *status quo* e retardar a transformação digital na administração pública é que existem uma série de carências anteriores acumuladas e que seria necessário “arrumar a casa” antes de se colocar em prática as demais iniciativas com foco no digital. Será que temos tempo para isso?

Vários fatores contribuem para esse retardo, entre os quais a própria lacuna (*gap*) de competências digitais dos servidores públicos. Se nas organizações privadas tal fato já é um problema, vide a escassez de talentos no mercado já mencionada, nas

organizações públicas, diferente das organizações privadas, não se pode escolher livremente os talentos que formarão seu capital humano. O preenchimento do quadro de pessoal nas organizações públicas é, em sua grande maioria, oriundo de concurso público onde aqueles que tiverem sido aprovados, preenchendo as competências técnicas (TRIGUEIRO-FERNANDES *et al.*, 2018) ou as *hardskills* exigidas, têm o direito de ingressar na organização.

Os dados apresentados até o momento demonstram que a transformação digital já está em curso na vida dos governos, das organizações e dos indivíduos. De forma cada vez mais tangível, apresentando lados positivos e negativos, e cujo investimento em infraestrutura de tecnologia e demais ações de adaptação dependem cada vez mais de ações estratégicas, coordenação entre vários atores/stakeholders e maior número de parcerias público-privadas. A preocupação agora é entender como o fenômeno da transformação digital está demandando e pode melhorar o desenvolvimento da força de trabalho para que ela atenda as necessidades exigidas pela Revolução Digital (FORUM ECONOMICO MUNDIAL, 2020).

## **2.2 Novo paradigma para a força de trabalho**

Como observado na seção anterior, a Revolução Digital está exercendo um impacto significativo na força de trabalho. Resumidamente, ela está demandando a criação de novos empregos, transformando os empregos existentes e eliminando outros. Nesse sentido, reforça a necessidade do fenômeno da transformação digital enquanto um processo de mudança com foco no uso estratégico de dados e tecnologias digitais emergentes para criar valor para clientes e sociedade.

Esse processo de mudança para preparar as organizações e governos para lidar com a Revolução Digital deve partir das lideranças e da força de trabalho. Exigindo delas, ao mesmo tempo, a sua própria transformação e o desenvolvimento de novas habilidades e conhecimentos. Tal fato reforça os ativos intangíveis como fatores estratégicos para a criação de valor nas organizações (OECD, 2008) e a transição do capital humano para o papel central na era do conhecimento, fenômeno iniciado na Terceira Revolução Industrial.

### **2.2.1 O capital humano como ativo central na era do conhecimento**

Nos estudos de estratégia empresarial tem crescido a relevância de se entender os intangíveis como forma de desenvolver a competitividade, e a aplicação do

conhecimento e suas combinações como fonte de criação de valor (RODRIGUES, 2016). O capital intangível, ou capital do conhecimento, como também é conhecido, apresenta diversas definições e constituintes. Mas, apesar de pesquisadores e profissionais não estarem ainda em consenso a esse respeito (BONFOUR, 2003), ele pode ser compreendido a partir da Teoria dos Intangíveis que os interpreta como as fontes imateriais de valor (RODRIGUES, 2016).

Dependendo do autor, várias dimensões são apresentadas para os capitais intangíveis em uma dada organização. Seguiremos a apresentada por Rodrigues (2016) que apresenta cinco dimensões: as relacionadas às competências para formular e executar sua estratégia (Capital Estratégico), às capacidades dos colaboradores (Capital Humano), aos recursos do empreendimento e sua forma de operação (Capital Estrutural), à relação com seus stakeholders (Capitais de Relacionamento), e, finalmente, ao conjunto de fatores externos, relativos ao meio no qual a organização opera, que exerce influência ou é influenciado por ela (Capital de Ecossistema).

Para Sveiby (1997), a competência dos profissionais deveria ser entendida como um dos principais ativos intangíveis, ou imateriais, de uma organização, uma vez que sua competitividade no mercado não pode existir sem as pessoas. Isso já era uma verdade em décadas passadas e permanece atualmente, pois mesmo com a tendência de automação, na qual máquinas tem substituído cada vez mais os indivíduos em suas atividades e tarefas, as pessoas continuarão a ter um papel fundamental nas organizações, entretanto com habilidades e conhecimentos diferentes.

Uma das principais abordagens de aplicação dos ativos intangíveis mencionadas por Bonfour (2003) é a abordagem estratégica. Para o autor, a vantagem competitiva é atingida através da “combinação dos recursos tangíveis e intangíveis (principalmente), das competências individuais e das suas capacidades” e “a estratégia organizacional é influenciada pelo portfólio desses recursos disponíveis em dado período”. Abordagem esta incompatível com a maior parte das organizações que ainda possuem departamentos de pessoal mais preocupados com direcionamentos administrativos do que com questões orientadas para as estratégias organizacionais (BONFOUR, 2003).

Segundo Rodrigues (2016) “O capital humano é composto pelo conjunto de competências, habilidades, capacidades, conhecimentos, know-how, adequação, comprometimento e motivação da força de trabalho”, composta tanto pelos gestores e tomadores de decisão, que atuam no nível estratégico, quanto pelos operadores, que atuam no nível operacional. Entende-se que as pessoas, dentro das organizações, estão ali para darem o melhor de seu desempenho e, quando as organizações deixam de estimular seus talentos, deixam de estimular a criatividade e a inovação, tão

importantes para que alcancem sua estratégia e mantenham-se competitivas no mercado.

Mas, afinal a que se refere o termo competência? Amorim *et al.* (2010) apresentam uma definição elaborada por Bitencourt (2001) na qual “o termo *competências* não se configura como um conceito fechado, apontando para uma grande variedade de abordagens e compreensões distintas sobre seu conceito e aplicabilidade”, complementando que as diversas abordagens podem centrar seus esforços em aspectos da formação, comportamentos e resultados ou em aptidão, autodesenvolvimento e ação.

Sveiby (1997) faz a distinção entre competência organizacional e competência individual. Segundo ao autor, a competência organizacional é a habilidade que uma organização tem de agir em relação a outra usando sua estratégia e conhecimentos. Enquanto a competência individual é composta por cinco elementos que são mutuamente interdependentes:

- a) o conhecimento explícito: que é o saber das coisas e que é adquirido através da informação e da educação formal;
- b) a habilidade: que é a proficiência física e mental do saber fazer algo e é adquirida através da prática e do treinamento;
- c) a experiência: que é adquirida principalmente por reflexões sobre os erros e sucessos do passado;
- d) o julgamento de valor: que são percepções que cada indivíduo tem sobre o que entende ser correto ou não;
- e) rede social: são relações construídas de um indivíduo com outro num determinado ambiente.

Para resumir sua ideia, o autor complementa “a competência humana não pode ser copiada exatamente. Nós desenvolvemos nossa própria competência através do treinamento, da prática, dos erros, das reflexões e das repetições. Competência é transferida fazendo.” (SVEIBY, 1997)

Em respeito ao conhecimento humano, este pode ser tácito ou explícito e inclui “cognição, código de interpretação da informação em si, habilidades tácitas e heurísticas para busca e soluções de problemas que consigam definir bem algoritmos” (BONFOUR, 2003).

O conhecimento tácito é o conhecimento prático que não pode ser transferido, nem disponibilizado para os outros, mesmos através das palavras. Ele é construído individualmente através das experiências de vida de cada pessoa e quando é explicitado se torna limitado pois não consegue traduzir o que realmente aquela pessoa sabe. Por outro lado, o conhecimento explícito é aquele que pode ser transferido para as outras

peças, podendo sofrer críticas e alterações sem que isso os invalide como conhecimento. Por exemplo, a construção de uma casa, de um navio ou de um carro são conhecimentos transferíveis que podem ser, em alguns aspectos, modificados, mas que não perdem a qualidade essencial que permite a continuação da construção do objeto em si. (SVEIBY, 1997; BOUNFOUR, 2003).

Na mesma linha de raciocínio de Sveiby (1997), Landfeldt (2016) aborda um conceito de competência, complexo e multifacetado, com aplicação tanto no indivíduo, quanto nas organizações. No âmbito do indivíduo a competência é produto do conhecimento, das habilidades e das atitudes, configurando o conhecido acrônimo CHA das competências, “que se correlacionam e afetam o desempenho de alguém”. Já no âmbito organizacional “é a combinação de habilidades, recursos, processos, valores, atividades e rotinas organizacionais” desenvolvidas ao longo do tempo e de forma gradual e que são difíceis de serem copiadas. Por essa razão, gerariam vantagens competitivas.

As tecnologias digitais têm causado um impacto significativo na reconfiguração das vantagens competitivas. Com o desfazimento e deslocamento do trabalho, provocam transformações nos empregos e aumentam a lacuna (*gap*) de competências que hoje é exigido pelas novas tarefas e profissões. Muitos paradigmas antigos estão sendo quebrados para se ajustar a essa nova realidade e, nesse contexto, empresas, governos e indivíduos precisarão ser mais flexíveis e rápidos para criarem ambientes e culturas que sejam mais favoráveis para o desenvolvimento das novas competências exigidas na transformação digital (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2016).

Algumas mudanças de paradigmas já estão sendo percebidas com relação ao local de trabalho e novas formas de empregabilidade. Estão surgindo forças de trabalho mais adaptáveis e com formas de trabalho mais flexíveis, tais como as plataformas de talentos *on line*, o teletrabalho, as equipes virtuais e os espaços de *co-working* que são formas modernas dos profissionais entregarem seu trabalho fora do ambiente físico tradicional das organizações (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2016).

Além das novas formas de trabalho, tem-se a reconfiguração das novas competências, que são requeridas com o deslocamento dos empregos quando eles próprios ou suas tarefas específicas são substituídas pelas tecnologias digitais. Mesmo trabalhos que tenham certa estabilidade e que sejam menos afetados pelas mudanças tecnológicas, como o marketing e a cadeia de suprimentos tendem a exigir conhecimentos e habilidades bem diferentes das demandadas no passado (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2016).

A figura 4 apresenta alguns exemplos de setores industriais que estariam mais instáveis e, portanto, mais propensos a terem suas competências afetadas pelas tecnologias digitais no período de 2015 a 2020.

Industry group	Unstable	Stable
<b>Industries Overall</b>	<b>35%</b>	<b>65%</b>
Media, Entertainment and Information	27%	73%
Consumer	30%	71%
Healthcare	29%	71%
Energy	30%	70%
Professional Services	33%	67%
Information and Communication Technology	35%	65%
Mobility	39%	61%
Basic and Infrastructure	42%	58%
Financial Services & Investors	43%	57%

Figura 4 – Percentual de instabilidade / estabilidade de competências em diversos setores industriais de 2015 a 2020.

Fonte: Fórum Econômico Mundial (2016)

De forma geral, a principal reconfiguração em termos de competências que tem sido relatada em processos de transformação digital é o rebalanceamento de importância entre as competências técnicas (*hardskills*) e as competências comportamentais (*softskills*). As *hardskills* são habilidades físicas (manuais, de precisão e de resistência) e mentais (visuais, auditivas, de comunicação, memória, controle de qualidade, sensação de segurança). Já as *softskills* são as habilidades de criatividade, inteligência emocional, iniciativa, liderança, pensamento crítico e analítico, solução de problemas complexos dentre outras.

As competências que os profissionais precisam adquirir ou aprimorar na Era Digital estão cada vez menos voltadas para as competências físicas e técnicas, as *hardskills*, que tiveram muita importância nas duas primeiras revoluções industriais. Mas que desde a Terceira Revolução Industrial tem sido automatizadas e estima-se que continuarão sendo substituídas pelas tecnologias digitais, tais como a inteligência artificial, *machine learning* e sistemas inteligentes controlados por voz (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2018).

As profissões em ascensão estão exigindo competências essencialmente comportamentais, as *softskills*, nas quais as máquinas e robôs ainda não podem ser os protagonistas. A figura 5 apresenta um quadro comparativo da evolução das competências mais requeridas na contratação de profissionais nos EUA desde 2018 com relação as que seriam demandadas e que estariam em declínio em 2022.

Today, 2018	Increasing, 2022	Declining, 2022
Analytical thinking and innovation	Analytical thinking and innovation	Manual dexterity, endurance and precision
Complex problem-solving	Active learning and learning strategies	Memory, verbal, auditory and spatial abilities
Critical thinking and analysis	Creativity, originality and initiative	Management of financial, material resources
Active learning and learning strategies	Technology design and programming	Technology installation and maintenance
Creativity, originality and initiative	Critical thinking and analysis	Reading, writing, math and active listening
Attention to detail, trustworthiness	Complex problem-solving	Management of personnel
Emotional intelligence	Leadership and social influence	Quality control and safety awareness
Reasoning, problem-solving and ideation	Emotional intelligence	Coordination and time management
Leadership and social influence	Reasoning, problem-solving and ideation	Visual, auditory and speech abilities
Coordination and time management	Systems analysis and evaluation	Technology use, monitoring and control

Figura 5 – Habilidades demandas em 2018 e as que crescerão e declinarão em 2022

Fonte: Fórum Econômico Mundial (2018), p.4

O Fórum Econômico Mundial (2016) previa que, no futuro, o crescimento do poder computacional e a geração exponencial de dados demandaria profissionais com habilidades em análise, visualização e tomada de decisão baseada em dados, além de habilidade para resolver problemas complexos. Percebemos que essa previsão já é uma realidade no mercado de trabalho atual.

No entanto, mesmo essas habilidades podem estar com os dias contados no futuro, uma vez que os sistemas computacionais, cada vez mais potentes, possivelmente serão capazes de realizar tarefas complexas consideradas não rotineiras (SUSSKIND & SUSSKIND, 2015). Em 2015, os autores foram mais longe:

“Máquinas cada vez mais capazes (usando AI, técnicas de Big Data ou técnicas ainda não inventadas) chegarão a conclusões e oferecerão orientações que, nós, seres humanos, consideráramos criativas ou inovadoras. Os sistemas farão conexões, identificarão padrões e correlações e encontrarão soluções de maneiras que nos parecerão engenhosas, e muitas vezes muito além de nossas próprias capacidades cognitivas.”

Profecia realizada hoje em dia, com a disponibilização ao público de sistemas de inteligência artificial de modelo generativo, que possuem a capacidade de gerar respostas em linguagem natural, a partir de uma grande quantidade de dados pré-existentes, tais como o ChatGPT da OpenAI, o Bing da Microsoft e o Bard da Google, entre outros. Na era do conhecimento e com o avanço das tecnologias digitais, a ameaça do deslocamento das profissões por essas tecnologias “não se refere à

capacidade dos sistemas de executar tarefas como as pessoas. É sobre se os sistemas puderem superar os seres humanos” (SUSSKIND & SUSSKIND, 2015).

A rápida evolução desses sistemas e a sua adoção pelo público de forma exponencial são um exemplo vivo de como as tecnologias digitais, como por exemplo a Inteligência Artificial, estão demandando a reconfiguração das competências individuais e organizacionais e, conseqüentemente, reforçam a necessidade de transformação digital das pessoas e organizações. Além de suscitar por parte da academia, dos governos e do meio empresarial a necessidade de avaliar seus impactos comportamentais, éticos e legais, em vias de (ao menos) tentar controlar as suas conseqüências negativas.

### **2.2.2. O modelo de gestão por competências**

Não parece ser novidade que a organização que gerencia ativamente as pessoas componentes de sua força de trabalho tende a conseguir identificar as competências e talentos que possui podendo perceber mais rapidamente se eles estão alinhados com a sua estratégia ou se existe alguma lacuna que possa vir a atrapalhar sua performance no futuro. Além disso, essa gestão ativa permitiria também uma transformação digital mais rápida e efetiva.

A gestão ativa de pessoas surgiu com Elton Mayo, na década de 1930, trazendo “uma abordagem mais humanística da administração” e ficando conhecida como a teoria das relações humanas porque “desloca a preocupação que antes estava nas tarefas e como eram executadas para a preocupação com o capital humano das organizações” (BOTTA, 2017).

É a partir do desenvolvimento da teoria das relações humanas que a atenção se volta para a valorização do capital humano como um importante ativo dentro das organizações, no qual se deve investir com a promessa de retornos significativos para o seu próprio benefício (BOTTA, 2017). Na reflexão sobre a gestão de pessoas que as organizações podem analisar as maneiras pelas quais o conhecimento individual se incorpora ao conhecimento coletivo da organização, criando vantagens competitivas que podem diferenciá-las no mercado em que atuam (DA SILVA e DE MELLO, 2013).

Landfeldt (2016) apresenta a evolução histórica pela qual passou a gestão de pessoas e seus diversos modelos na figura 6, destacando as principais características de cada modelo.

MODELOS DE GESTÃO DE PESSOAS	DEFINIÇÃO/ FINALIDADE	ORIGEM	CARACTERÍSTICAS
<b>Modelo como Departamento Pessoal</b>	Conceito baseado na imagem de uma área de trabalho com foco prioritário às transações de processos e sistemas burocráticos.	Década de 1890 nos EUA surge o primeiro <i>personal office</i> com o objetivo de melhorar a eficiência dos indivíduos ao menor custo possível. Cenário da Administração Científica: eficiência dos custos.	Especialização das organizações, mobilidade da força de trabalho no país, falta de disseminação dos sindicatos. Funcionários passam a ser considerados como fator de produção.
<b>Modelo como Gestão do Comportamento Humano</b>	Esse modelo se articula em torno do envolvimento e motivação das pessoas na organização, fidelidade, estabilidade, assistência e submissão.	Década de 1920: influência da psicologia humanista e pesquisas de Elton Mayo. Influências da psicologia na administração.	Mudança de foco da administração de pessoas em tarefas, custos e resultado produtivo, para o comportamento humano. Surtem conceitos como: avaliação e desenvolvimento de pessoa, necessidade de treinamento para gerentes, relações interpessoais, motivação e liderança.
<b>Modelo Estratégico de Gestão de Pessoas</b>	Adaptação das estratégias do negócio e conciliação de interesses internos e externos, integrando as políticas de RH com a estratégia, deixando a ideia de generalização.	Décadas de 1970 e 80: surge um novo critério de efetividade com o conceito de estratégia na gestão de recursos humanos. Década de 1980: Harvard Business School desenvolve uma nova perspectiva da gestão estratégica de pessoas.	Início da ruptura com escolas comportamentais e com o conceito de motivação genérica. Demonstração da importância do modelo de gestão de pessoas se adaptar à estratégia do negócio.
<b>Modelo de Gestão de Pessoas Por competências</b>	A principal finalidade desse modelo por competências é de desenvolver e estimular as competências humanas necessárias para surgirem as competências organizacionais.	Com a era da competitividade, emergem temas como: vantagem competitiva, estratégia empresarial competitiva, reengenharia e reestruturação e competências essenciais. A gestão por competências surge para estimular as competências humanas necessárias para gerar competências organizacionais	Busca integração entre competências organizacionais e individuais, com alinhamento entre os vários subsistemas de gestão de pessoas. Planejamento, captação, desenvolvimento e avaliação das competências necessárias para se alcançar as metas organizacionais a partir da gestão estratégica de pessoas.

Figura 6 – Modelos de Gestão de Pessoas  
Fonte: LANDFELDT (2016)

Em relação à gestão de pessoas por competências, Brandão e Guimarães e Carbone *et al.* citados por Da Silva e De Mello (2013), entendem que ela “envolve os esforços para planejar, captar, desenvolver e avaliar” as competências do capital humano de forma a alcançar o que se espera dele dentro das organizações.

Esse processo se inicia com o Planejamento Estratégico e o estabelecimento dos direcionadores e objetivos estratégicos da organização. Depois, seria necessário a realização do mapeamento das competências necessárias para alcançar os objetivos estratégicos definidos e a identificação das lacunas (gaps) e sobreposições (*overlaps*) de competências da força de trabalho. Como terceiro passo, seria necessário conduzir a capacitação das pessoas através de diversos programas educacionais (cursos presenciais e à distância, congressos, seminários, treinamento, grupo de estudos, troca de experiências etc.) para preenchimento das lacunas e/ou reposicionamento das pessoas para atenuação das sobreposições, com a finalidade de atingir os direcionadores estratégicos delineados (LANDFELDT, 2016; DA SILVA, DE MELLO,

2013). Sendo a capacitação vista como um “processo de aprendizagem permanente” para o desenvolvimento das competências” (LANDFELDT, 2016).

A fase crucial para a gestão por competências é o mapeamento do capital humano existente nas organizações, uma vez que serve para se identificar quais as competências e talentos elas possuem ou não, quais precisam desenvolver ou adquirir para atingirem seus objetivos estratégicos, bem como avaliar se poderão desenvolver a capacidade dinâmica necessária para enfrentar ambientes de incertezas, como é o da transformação digital.

Com esse foco, Da Silva e De Mello (2013) salientam que as organizações precisam criar mecanismos que envolvam a adoção de modelos, desenvolvimento de sistemas educacionais (tais como programas de treinamento e desenvolvimento cuja finalidade é o aprendizado das competências), para que o seu capital humano “possa assumir atribuições e responsabilidades mais complexas”. Brandão e Bahry citados por Da Silva e De Mello (2013) afirmam que “[...] a etapa de mapeamento de competências é de fundamental importância, pois dela decorrem as ações de captação e desenvolvimento de competências, avaliação e retribuição”. Para as autoras, essa é a fase do estudo dos objetivos estratégicos da organização, quando em seguida, “se definem as competências necessárias para atingir esses resultados. Uma vez realizado o devido mapeamento dessas competências, busca-se o desenvolvimento de ações educativas que possam suprir essas necessidades.”

O mapeamento das competências vai além de mudanças internas que podem provocar nas organizações, pois é capaz de atingir de forma significativa também o ambiente externo. Segundo relatório do Fórum Econômico Mundial (2016), uma minoria da força de trabalho global, que correspondia a um pouco mais de 3 bilhões de pessoas à época, eram empregadas em grandes e emergentes empresas multinacionais. E são estas empresas que, ao planejarem a sua força de trabalho estabelecendo as habilidades requeridas e o quantitativo de pessoas necessárias para executar determinada tarefa/trabalho, além de determinarem o ritmo da mudança dessas habilidades também influenciam as pequenas empresas, bem como o ecossistema de empreendedorismo.

Com relação às organizações públicas, a gestão por competências surge no Brasil a partir da instituição da Política Nacional de Desenvolvimento de Pessoal (PNDP), com o Decreto n. 5.707/2006 que, conforme explica Landfeldt (2016), traz o mesmo conceito de competências apresentado por Brandão (2008) e tenta promover a capacitação dos servidores, através do desenvolvimento das competências individuais – conhecimentos, habilidades e atitudes – e organizacionais para o alcance dos objetivos da instituição. No entanto, segundo Oliveira e Silva, citados por Landfeldt

(2016), o modelo da gestão por competências da administração pública é reducionista por deixar de lado os outros subsistemas que de fato contemplam a gestão por competência tais como: o mapeamento, recrutamento e seleção, avaliação de desempenho e remuneração. A figura 7 apresenta como exemplo, as fases de um modelo de gestão por competências aplicado em Universidades Públicas Federais.

Fase	1. Diagnóstico do Cenário Organizacional	2. Definição do modelo a ser utilizado	3. Divulgação do modelo/ sensibilização	4. Definição de grupos de trabalho	5. Mapeamento de Competências Organizacionais	6. Mapeamento das Competências Funcionais/ Necessárias
Referência	Fernandes (2013)	Markus, Cooper-Thomas, Allpress (2005)	Ruano (2003)	Dutra (2009)	Ruas (2005) / Brandão e Bahry (2005)	Leme (2014) / Brandão e Bahry (2005)
Universidade 1	X	X	X	X	X	X
Universidade 2	X	X	-	X	X	X
Universidade 3	X	X	X	X	X	X
Universidade 4	X	X	-	X	X	X
Universidade 5	X	X	-	X	-	X
Universidade 6	X	X	-	-	X	X
Universidade 7	X	X	-	-	X	X
Fase	7. Mapeamento de competências existentes / individuais	8. Identificação do gap de competências	9. Capacitação de Servidores	10. Avaliação e monitoramento das competências dos servidores	11. Retribuição às competências dos servidores	12. Acompanhamento e feedback de resultados da GC
Referência	Brandão e Bahry 2005	Brandão e Bahry 2005	Brandão e Bahry 2005	Brandão e Bahry 2005	Brandão e Bahry 2005	Brandão e Bahry 2005
Universidade 1	X	X	X	-	-	-
Universidade 2	-	-	-	X	-	-
Universidade 3	X	X	X	-	-	-
Universidade 4	X	X	-	-	-	-
Universidade 5	-	-	X	X	-	X
Universidade 6	-	-	-	-	-	-
Universidade 7	-	-	-	-	-	-

Figura 7 – Fases do modelo de gestão por competência em Universidades Públicas Federais  
Fonte: LANDFELDT (2016)

Uma situação intrigante comparando as organizações públicas com as organizações privadas é com relação ao preenchimento do seu quadro de pessoal. Nas organizações públicas, diferentemente das organizações privadas, não se pode escolher livremente os talentos que formarão seu capital humano. O preenchimento do quadro de pessoal nas organizações públicas é, em sua grande maioria, oriundo de concurso público onde aqueles que tiverem sido aprovados, preenchendo as habilidades técnicas (TRIGUEIRO-FERNANDES *et al.*, 2018) ou as *hardskills* exigidas, têm o direito de ingressar na organização. Essa característica das organizações públicas torna o seu processo do mapeamento de competências um grande desafio.

O crescimento do número de estudos envolvendo a gestão por competências, segundo Amorim *et al.* (2010), citando Zuniga, se deu “como consequência das mudanças do mercado e preocupação com a competitividade empresarial” e com o aumento de produtividade advindas da evolução tecnológica. E para lidar com ela, “tornou-se necessária uma adequada capacitação das pessoas. Assim, a competência

ganha importância, muito além de estrutura e tecnologia: as pessoas precisam saber lidar com o ambiente de mudança.”

### **2.2.3. Automação, deslocamento dos empregos e produtividade**

A preocupação com o impacto da evolução tecnológica sobre o trabalho não é um fato novo. As duas primeiras revoluções industriais, alavancadas pelo advento das tecnologias da máquina a vapor e da mecanização permitida pela eletricidade, impulsionaram a produção em escala e deslocaram o trabalho de muitos artesãos. As tarefas e habilidades específicas de uma dada ocupação e que levavam muito tempo para ser adquirida e realizada, passaram a ser executadas em diversas etapas, por diversos trabalhadores menos qualificados, mas que podiam produzir em menor tempo (FREY e OSBORNE, 2013).

Uma das características da especialização do trabalho, tecnologia de fabricação do Século XIX, foi a decomposição das habilidades complexas em tarefas simples. Um bom exemplo ocorreu com a linha de produção da Ford Motor Company, em 1913. Essa linha de produção foi projetada para ser operada demandando habilidades simples que, ao invés, de utilizar apenas um trabalhador, utilizava 29 pessoas menos qualificadas, reduzindo o tempo total de trabalho em 34%. Anos depois, em 1933, John Maynards Keynes, cunhou um termo que utilizamos até hoje para se referir às ditas “tecnologias desempregadoras” (FREY e OSBORNE, 2013).

O impacto da automação no mercado de trabalho está bem estabelecido na literatura, principalmente com relação ao aumento do desemprego para ocupações intensamente manuais e rotineiras, ou seja, aquelas em que os processos são tão bem definidos que podem “ser executados facilmente por sofisticados algoritmos”. E na medida em que há a diminuição e o esvaziamento da demanda por ocupações manuais e rotineiras, respectivamente, e a renda desse tipo de trabalho declina. Por outro lado, cresce a demanda e a renda das ocupações que exigem habilidades cognitivas mais complexas, tal como a competência para solução de problemas. (FREY e OSBORNE, 2013)

Brynjolfsson e McAfee, citados por Frey e Osborne (2013) consideram que a automação não está “mais confinada nas tarefas rotineiras de fabricação” permitindo que aconteçam também em tarefas não rotineiras ou mais complexas, que há décadas eram inimagináveis, como por exemplo: na automação de carros, na elaboração de documentos legais e em diagnósticos médicos. Em seu estudo clássico sobre o tema, Frey e Osborne (2013) estimaram que 47% dos empregos nos EUA teriam alta probabilidade de serem automatizados em uma década ou duas (figura 8).

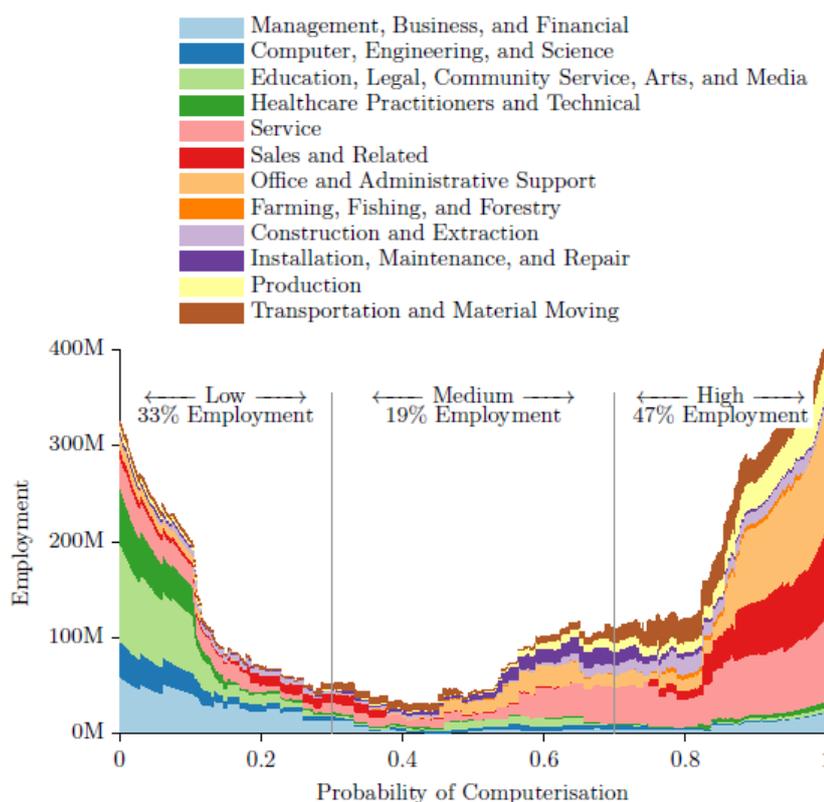


Figura 8 – Probabilidade de automação dos empregos nos EUA em 1 década ou mais  
 Fonte: FREY e OSBORNE, 2013.

As atividades administrativas e de escritório, as de produção e as de transporte e logística seriam as mais afetadas, com probabilidade variando entre 70% e 100%. As administrativas porque os algoritmos de big data estão aumentando sua capacidade de reconhecer padrões preestabelecidos. As de produção porque a indústria robótica está cada vez mais desenvolvida e substituindo cada vez mais tarefas rotineiras nesse tipo de indústria. E as de transporte e logística porque os carros autônomos continuarão a ser produzidos com sensores cada vez mais eficientes e a baixo custo, aumentando a demanda dos consumidores por esse tipo de tecnologia.

Frey e Osborne (2013), afirmam ainda que a “inteligência social”, competência relacionada ao trabalho em grupo e inerente às pessoas (persuasão, negociação, convencimento, empatia, interpretação e coordenação de atividades) terá baixo risco de ser automatizada. Para os autores, enquanto os gargalos da criatividade e da inteligência social não foram resolvidos pela tecnologia, profissões que lidam com elas tal como artistas, educadores, matemáticos, engenheiros e advogados estarão correndo baixo risco de automação. Pelo menos, por enquanto.

Percebe-se ainda hoje que a automação continua substituindo competências mais técnicas (as *hardkills*) de forma geral. Mas com relação à automação das competências comportamentais (as *softskills*), ainda há grande distinção setorial. Tomando como exemplo a *softskill* “solução de problemas complexos” em setores industriais pesadamente técnicos, como os de Infraestrutura e de Energia, essa habilidade é facilmente automatizável. Por outro lado, em setores como os de serviços profissionais e das TICs há a tendência de a automação não acontecer em função desses setores terem atividades que geralmente exigem esse tipo de competência em conjunto com a *softskill* “capacidade analítica” (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2016).

A realidade que se constata, desde as automações ocorridas no século XIX, é que na medida que uma *hardskill* é substituída por uma tecnologia, o mercado necessita de profissionais qualificados com mais *softskills* que terão um custo maior de contratação, pois serão profissionais mais raros e, portanto, mais caros no mercado de trabalho. Frey e Osborne (2013) lembram que a ideia de que os avanços tecnológicos favorecem mais os trabalhadores qualificados é um fenômeno do século XX.

A OCDE (2016) analisando o crescimento dos empregos nos seus países membros, destaca que desde a Terceira Revolução Industrial, em meados dos anos 1970 e 1980, as cidades que investiram em alta tecnologia, ou seja, que investiram em trabalhos mais cognitivos do que rotineiros, criaram maior número de novos empregos e atraíram mais trabalhadores altamente qualificados, aumentando os salários nessas localidades, do que as cidades que tiveram investimentos em trabalhos mais rotineiros e que mais tarde sofreram com a automação.

Entretanto, o impacto da automação na produtividade carece de evidências na literatura, em contraponto ao que o senso comum e alguns dados isolados nos levava a crer. Em recente estudo da OCDE (2019), verificou-se que não existem evidências nesse sentido. Na comparação entre os países membros, em um intervalo de duas décadas, uma antes da disseminação da digitalização (entre 1998 e 2007) e a outra durante (entre 2008 e 2017), os dados agregados demonstram que somente a Espanha e a Irlanda demonstraram ganhos de produtividade da primeira década para a segunda, enquanto os demais países tiveram perdas, conforme se pode perceber na figura 9.

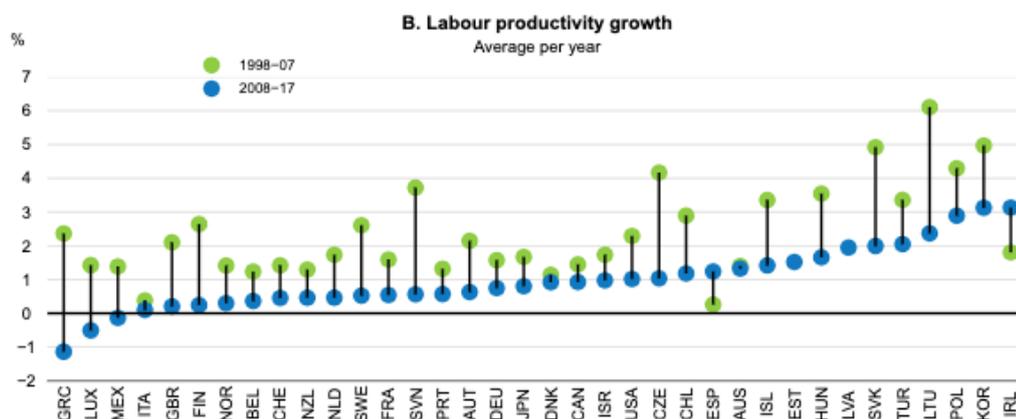


Figura 9 – Comparação entre produtividade e os efeitos da digitalização  
 Fonte: OCDE (2019)

Apesar do estudo ter considerado as crises econômicas que interferem no fenômeno, percebeu-se que, os ganhos conseguidos com a transformação digital ainda não tinham sido altos o suficiente para levar a um ganho significativo na produtividade dos países como antes se pensava. (OCDE, 2019)

O estudo apontou potenciais causas para esse comportamento e concluiu que poderiam ser contornadas através da priorização de políticas de promoção de uma transformação digital mais eficiente e inclusiva, visando estimular a produtividade nessa nova economia digital. As principais recomendações foram no sentido da: a) promoção de uma educação focada em adquirir novas habilidades digitais (*upskilling*) e ressignificar as competências já adquiridas ao longo da vida (*reskilling*); b) incentivo e melhora nos investimentos em infraestrutura para permitir o acesso da internet de alta velocidade; c) redução de barreiras para as empresas contratarem mais startups, permitindo a inovação; d) reforço das políticas e reavaliação das regulações para permitirem uma concorrência mais igualitária em ambientes dinâmicos; e) redução de barreiras financeiras e tributárias para incentivar a digitalização; e f) estímulo de serviços governamentais mais digitais, ampliando a gama de serviços públicos acessíveis *on line* e tornando os dados governamentais com ampla disponibilidade ao público.

Partindo dessas sugestões, verifica-se a importância de se fomentar a capacitação do capital humano para adquirir as novas habilidades e competências importantes em seu processo de transformação digital. E acredita-se, nesse cenário, que serão as habilidades humanas, as *softskills* principalmente, os ativos cruciais que prevalecerão com uma vantagem competitiva em qualquer organização.”. (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2018).

Outra abordagem potencial para conseguir sucesso no processo de transformação digital da força de trabalho seria aplicar a “Visão das capacidades dinâmicas” ou Dynamic-Capability View (DCV), em inglês. A DCV foi uma construção

de TEECE e colaboradores em 1997. Para os autores, as organizações que obtêm maior vantagem competitiva são aquelas que conseguem mobilizar suas capacidades dinâmicas, ou adaptáveis, em ambientes voláteis, com o objetivo de construir, integrar e reconfigurar sua competitividade, conduzindo um desempenho de longo prazo. (TEECE *et al.*, 1997).

Lin e Wun (2014) trazem uma definição melhor para as capacidades dinâmicas como “a capacidade da empresa para integrar, aprender e reconfigurar recursos internos e externos. Recursos internos, geralmente, representam os recursos possuídos pela própria empresa, enquanto recursos externos podem ser obtidos através de alianças cooperativas e aquisições”.

Para os autores, as capacidades dinâmicas são de três tipos: integração dinâmica, aprendizado dinâmico e reconfiguração dinâmica. Lin e Wun (2014) trazem um exemplo da capacidade de aprendizado dinâmico: é quando uma organização descreve um processo de aprendizado, alimentado pelas experiências dos executivos e pela absorção de informações e recursos externos buscando atingir vantagem competitiva, ao mesmo tempo que transforma ou reconstrói seus recursos internos direcionando-os para aprender e lidar com a concorrência e se adaptar às variações do mercado.

As capacidades dinâmicas de uma organização são aquelas capazes de extrair dos recursos disponíveis o que eles têm de melhor, transformando-os em ganhos de desempenho e competitividade num ambiente de constante mudanças. No cenário aqui apresentado, advindo da Revolução Digital, as organizações que conseguirem entender como treinar melhor, capacitar melhor ou adaptar melhor sua força de trabalho, com base em suas capacidades dinâmicas, principalmente olhando para o seu capital humano como um dos recursos internos de maior relevância, poderá alcançar a competitividade e desempenho que almejam durante o seu processo de transformação digital.

### **2.3 O Dimensionamento da Força de Trabalho (DFT)**

O Dimensionamento da Força de Trabalho (DFT) é uma ferramenta do Planejamento da Força de Trabalho (PFT). Para compreender o DFT é preciso, primeiramente, compreender o que é o PFT. O planejamento da força de trabalho “é parte integrante da gestão de pessoas e fornece informações para garantir que a organização esteja preparada para as suas necessidades atuais e futuras” (SERRANO *et al.*, 2018). Ele busca analisar e conhecer a força de trabalho atual para verificar se uma dada organização possui as pessoas certas, nos lugares certos, com as

habilidades certas e no momento certo, alinhando-as com sua missão e objetivos estratégicos o levantamento de lacunas de competências existentes e necessidades futuras da organização (SOUZA e MELLO Jr.,2018).

O PFT é, portanto, um importante instrumento estratégico e de gestão de pessoal a ser utilizado pelas organizações, inclusive as públicas, com vistas a atrair e reter talentos e viabilizar o desempenho sustentável das organizações pensando nas necessidades atuais e futuras em termos de pessoas, recursos e demandas. (SERRANO *et al.*,2018). Ele enfrenta muitas barreiras para ser implementado dentro das organizações públicas sendo algumas apontadas por Serrano *et al.* (2018) em seus estudos sobre o DFT: foco em soluções para resolver problemas de curto prazo, desconsiderando o impacto sustentável de longo prazo; falta de apoio da gestão de cada unidade de trabalho; regras pouco flexíveis que impedem a inovação; falta de confiança das técnicas de planejamento e resistência à mudança.

Sob o ponto de vista das organizações públicas o relatório da OCDE (2010) já apontava que elas não se apropriavam do planejamento da força de trabalho para buscar entender e adequar melhor as habilidades – *hardskills* e *softskills* - de seus agentes à prestação de serviço que precisavam entregar. Os motivos apontados no relatório da OCDE e por Trigueiro-Fernandes *et al.* (2018) continuam os mesmos : processo de contratação dispendioso e longo dos concursos públicos; dificuldade de redução do quadro de pessoal por queda no volume de trabalho uma vez que as demissões raramente ocorrem; baixa rotatividade do quadro de pessoal uma vez que o servidor pode estender seu vínculo mesmo em casos de aposentadoria e os Planos de Demissão Voluntária são normalmente evitados pois representarem um alto custo para as organizações em geral. Nesse sentido, Lourdes Marinho e Vasconcelos (2007) acrescentam aos motivos: limitação imposta pela legislação quanto à economicidade dos recursos públicos e traz uma constatação que ainda hoje permanece que é a dificuldade dos modelos em prever a quantidade de pessoas em ambientes de incertezas.

Como ferramenta do PFT, surgem as metodologias de Dimensionamento da Força de Trabalho ou DFT. O dimensionamento é um método estudado dentro da ciência da administração e tem por base a Administração Científica de Frederick Taylor, com o estudo dos tempos e movimentos. Taylor, através de um método de dimensionamento, calculava o número ideal de pessoas por meio de um estudo cuidadoso do tempo e aplicava o método num funcionário-padrão para o desenvolvimento de uma tarefa. A partir daí, ele calculava a quantidade de tarefas que seriam necessárias para se obter o número de funcionários ideal (LOURDES MARINHO e VASCONCELOS, 2007).

Dimensionamento é um método para se estimar qual a quantidade ótima ou ideal de trabalhadores para se alcançar um determinado objetivo. Ele serve para a identificação do quantitativo ideal de pessoas para a realização de um conjunto de entregas com base no contexto organizacional e nas características pessoais. (SERRANO *et al.*, 2018) e é uma ferramenta de gestão que utiliza técnicas quantitativas distintas para definir a quantidade ideal de pessoas para a entrega de determinada atividade programada. (FREITAS, 2020). O DFT tem a finalidade de equalizar os recursos disponíveis com os recursos necessários para o cumprimento dos objetivos das organizações. Não pode ser um instrumento que nem subdimensione nem superdimensione o quadro de pessoal. No primeiro caso, porque pode levar ao não cumprimento das entregas, além de problemas de saúde com equipes sobrecarregadas; e no segundo, porque o excesso pode levar a desperdícios de recursos e à desmotivação. (TRIGUEIRO-FERNANDES *et al.*, 2018)

Não existem teorias específicas na literatura sobre o DFT e sim diversos modelos utilizando diferentes operadores matemáticos, estatísticos e de lógica formal, criados por técnicas de modelagem quantitativas também distintas e que se utilizam das mais diversas bases teóricas, nem sempre científicas, mas que apresentam alguma relação com o estudo da avaliação do trabalho (eficiência, produção, bem-estar, etc). (SERRANO *et al.*; 2018). E em se tratando de transformação digital, observa-se que as atuais metodologias de dimensionamento nas organizações públicas não estão sequer percebendo o potencial desse fenômeno.

Em estudo levantado pelo TCU em 2016, em organizações públicas federais, foi identificado que mais de 50% dos respondentes, apesar de terem iniciativa em dimensionar a sua força de trabalho, não tinham nenhuma metodologia de dimensionamento, e os poucos que tinham não aplicavam técnicas contínuas da metodologia com o objetivo de melhorar seus modelos com a criação de séries históricas conseguidas pela coleta e tratamento de dados; algumas contratavam consultorias externas para implementação do dimensionamento sem ao menos ter um planejamento de sustentação dos seus modelos no longo prazo; e apesar de perceberem que as habilidades dos servidores e funcionários públicos exerciam efeito significativo no DFT, com a falta de planejamento a longo prazo, acabavam não desenvolvendo as competências necessárias para absorver as técnicas que ajudariam a tornar o dimensionamento um processo mais dinâmico. (SERRANO *et al.*,2018)

Outro estudo realizado em um Tribunal de Justiça considerou como avanço tecnológico os seus “sistemas eletrônicos” além de apontar variáveis tradicionais para medir o trabalho, tais como assiduidade, pontualidade, disposição para o trabalho, espírito de equipe dentre outras, conforme vemos na figura 10.

Variável	Descrição da Variável	Fatores (Dimensões)			
		1	2	3	4
disp_trab.1	Os servidores são assíduos, na sua unidade	0,75	-	-	-
disp_trab.2	Os servidores da sua unidade são pontuais	0,81	-	-	-
disp_trab.3	Os servidores da sua unidade demonstram disposição para o trabalho	0,7	-	-	-
disp_trab.4	Na sua unidade, os servidores cumprem a carga horária estabelecida	0,79	-	-	-
rel_eq.1	Os servidores da sua unidade têm espírito de equipe	0,75	-	-	-
rel_eq.2	Existe uma boa comunicação entre servidores na sua unidade, facilitando o desempenho das	0,67	-	-	-
cap_tec.1	Na sua unidade, os servidores sabem realizar suas tarefas	0,71	-	-	-
cap_tec.2	Na unidade judiciária, os servidores possuem capacidade técnica para desempenhar as	0,72	-	-	-
uso_sist.1	A utilização de sistemas eletrônicos aumenta a produtividade na sua unidade organizacional	-	0,87	-	-
uso_sist.2	A utilização de sistemas eletrônicos (PROJUDI, SAJ, PJE) agiliza o trâmite dos processos	-	0,86	-	-
uso_sist.3	Os sistemas eletrônicos são frequentemente utilizados na sua unidade de trabalho	-	0,52	-	-
infra.1	O espaço físico da sua unidade é adequado para a realização do trabalho	-	-	0,88	-
infra.2	O conforto das instalações no seu espaço de trabalho proporciona uma melhor execução das	-	-	0,85	-
saz_at.1	Na sua unidade, a quantidade de atividades realizadas pelos servidores é igual durante todo o	-	-	-	0,83
saz_at.2	A quantidade de atividades desenvolvidas no seu setor é a mesma ao longo do dia	-	-	-	0,81

Figura 10 – Fatores que podem influenciar o Planejamento da Força de Trabalho e a produtividade  
Fonte: TRIGUEIRO-FERNANDES *et al.* (2018)

Trigueiro-Fernandes *et al.* (2018) demonstram também na figura 11 como uma determinada organização pública tratou recentemente o grau de especialização das atividades por ela desenvolvidas, mas sem passar perto de qualquer elemento que demonstrasse a preocupação com a transformação digital.

Especialização da atividade		
As atividades são totalmente especializadas nesse órgão, requerem conhecimentos e habilidades específicas para sua realização.	1	Baixa
As atividades são parcialmente especializadas, e requerem conhecimento e habilidades específicas moderadas.	2	Moderada
As atividades não são especializadas nesse órgão, não requerem conhecimentos e habilidades específicas para sua realização.	3	Alta

Figura 11 – Variáveis quanto às habilidades requeridas em uma administração pública federal  
Fonte: Elaborado pela autora com base em TRIGUEIRO-FERNANDES *et al.* (2018)

Esses exemplos ajudam a evidenciar o quão longe as organizações públicas estão de perceberem e se prepararem para o impacto que as tecnologias digitais nas entregas de seus serviços.

Não se pode perder de vista que o processo do dimensionamento da força de trabalho é um processo vivo, dinâmico e deve estar alinhado com o planejamento estratégico da organização. Conhecer e saber dimensionar a força de trabalho necessária além de ser uma ferramenta fundamental para o gestor dentro da organização, é também uma tarefa desafiadora, pois exige dele tomadas de decisão mais assertivas e mais rápidas capazes de acompanhar as mudanças provocadas pela transformação digital.

Diversos modelos de DFT estão sendo desenvolvidos e aplicados no Brasil e também internacionalmente, mas tendo em vista que o objetivo dessa pesquisa é analisar a metodologia dentro das organizações públicas brasileiras e uma vez que a revisão de literatura apontou que o modelo mais adotado e reconhecido na administração pública federal foi, e continua sendo até o momento, o de Serrano *et al.* (2018), foi esse o modelo escolhido e tomado como referência nesse estudo.

Serrano *et al.* (2018) apontam que há uma diversidade de procedimentos e variáveis para criação de modelos de dimensionamento em que as organizações usam como fundamento bases teóricas sem evidências científicas. Isso tornam os modelos mais subjetivos e que usam variáveis que nem sempre são as mais adequadas para realizar o dimensionamento. Por essa razão, eles sugerem três passos importantes para a adoção de "uma prática consciente de dimensionamento": 1º) definir uma teoria e análise organizacional adequadas aos objetivos das organizações aplicando uma das teorias da área de Administração para a análise do trabalho, sendo alguns exemplos: a teoria racional, a divisão do trabalho, a Teoria Burocrática e a Teoria da Contingência; 2º) escolher as variáveis relevantes; e 3º) aplicar a literatura científica relevante.

Importante destacar que Serrano *et al.* (2018) entendem que um dimensionamento consciente atinge os objetivos organizacionais quando consegue quantificar as variáveis para atingir esses objetivos. No entanto, afirmam que quantificar missão e valores organizacionais é uma tarefa muito difícil. A solução encontrada pelos estudiosos de dimensionamento é dividir o trabalho, da forma como era preconizado pela Administração Científica, em macroprocessos, processos, atividades e entregas. O que significa dizer que se pode detalhar o trabalho partindo de uma visão mais geral (macroprocessos) para a mais pormenorizada (entregas), sendo esta última a mais utilizada no dimensionamento por gerarem dados mais precisos e de menor custo para as organizações.

Os autores apresentam três dimensões gerais que aparecem em todas as organizações – pessoas, resultado e contexto - separadas em aspectos tangíveis e intangíveis como apresentado no quadro 1.

Quadro 1 - Aspectos tangíveis e intangíveis nas dimensões organizacionais

Aspectos	Pessoas	Resultado	Contexto
<b>Tangíveis</b>	Faltas, quantitativo de pessoas, média de idade, carga-horária, escolaridade	Quantidade de produtos produzidos, quantidade de serviços prestados	Crise econômica, ano de eleições, políticas públicas
<b>Intangíveis</b>	Bem-estar, competências, satisfação, complexidade	Esforço, eficiência, informatização	Clima organizacional, cultura organizacional, condições climáticas e cultura do país

Fonte: Elaborado pela autora baseado em Serrano *et al.* (2018)

A dimensão de “pessoas” trata dos indivíduos que atuam na organização; a de “resultados” trata do que é produzido e a de “contexto” são aspectos gerais indo além dos aspectos comportamentais dos indivíduos. Os aspectos “tangíveis” e “intangíveis” são as variáveis *hard* (ou quantitativas ou objetivas) e variáveis *soft* (ou qualitativas ou subjetivas). A primeira são atributos prontamente quantificáveis (quantitativo de pessoas, produção, entregas, tempo, etc.); a segunda são atributos advindas do comportamento humano ou de seus efeitos (competências, satisfação, eficiência, etc.) (SERRANO *et al.*; 2018) e que, por essa razão, são mais difíceis de mensurar.

O modelo defendido pelos autores são os que usam as variáveis *hard* uma vez que o DFT é uma ferramenta essencialmente quantitativa e não qualitativa. Apesar dos autores reconhecerem que há muitos estudos científicos dedicados a transformarem as variáveis *soft* em *hard* e que, uma vez quantificadas, podem ser utilizadas nos modelos de dimensionamento. Para Serrano *et al.* (2018) dimensionar é prover informações quantitativas a um modelo para gerar resultados.

Sintetizando o trabalho apresentado por Serrano *et al.* (2018), a visão dos autores sobre o DFT considera os seguintes achados no quadro 2:

Quadro 2: Resumo sobre DFT no trabalho de Serrano *et al.* (2018)

a) DFT é essencialmente um procedimento quantitativo. Todos os modelos de DFT geram o mesmo resultado: a quantidade ideal de pessoas.
b) Não existe uma teoria específica sobre DFT mas existe a prática muito bem consolidada e fundamentada na técnica de modelagem que é uma prática de criação de modelos baseada em técnicas quantitativas distintas.
c) Podem existir diversos modelos para descrever o mesmo fenômeno, mas deverá ser selecionado o mais parcimonioso (escolha de informações relevantes disponíveis para ser utilizado em qualquer tipo de organização), menos complexo e capaz de explicar a realidade de forma mais simples.
d) Diante da diversidade de variáveis e procedimentos existentes para se propor modelos de DFT é necessário seguir padrões e objetivos organizacionais bem fundamentados.
e) O modelo de DFT deve ser testado e utilizado de forma consciente seguindo três passos importantes: definição de uma teoria e análises organizacionais; escolha de variáveis relevantes ( <i>hard</i> ou quantitativas ou objetivas e <i>soft</i> ou qualitativas ou subjetivas); e uso da literatura científica relevante. A teoria define o que é e quais são os objetivos de uma organização e a análise verifica se os objetivos estão sendo alcançados observando os processos de revisão do desenvolvimento, o ambiente de trabalho, o pessoal e a operação da organização. Não importa qual teoria será adotada, mas sim, que todas abordem as organizações com base em três dimensões: pessoas, resultados e contexto. Todas as variáveis precisam ser mensuradas sejam elas <i>hard</i> ou <i>soft</i> . É necessário ter justificativa científica relevante para a escolha das variáveis e sua seleção deve ser coerente para que os modelos possam, ao final, descrever padrões e prever a realidade da organização. Variáveis <i>soft</i> transformadas em <i>hard</i> podem ser utilizadas nos modelos.
f) É necessário saber qual o objetivo da organização e como quantificar aspectos relevantes para tais objetivos. Para essa finalidade se deve analisar o trabalho verificando se os pressupostos e as variáveis são coerentes ao contexto organizacional.
g) Dados gerados em qualquer nível hierárquico podem ser utilizados para gerar resultados de dimensionamento mas será preciso fazer uma análise de custo- benefício dividindo o trabalho em: <b>macroprocessos</b> (englobam um grande conjunto de processos para gerar valor e cumprir sua missão, mas são pouco informativos, geram índices qualitativos e por isso são pouco utilizados); <b>processos</b> (conjunto de atividades que geram valor iniciados por meio de <i>inputs</i> resultando em serviços e produtos relevantes para a organização; são custosas para as organizações e geram índices qualitativos); <b>atividades</b> fazem parte dos processos e são os meios (são custosas para as organizações e geram índices qualitativos); e <b>entregas</b> fazem parte dos processos e são os fins (são os mais utilizados por serem os menos custosos e gerarem resultados mais precisos pois sumarizam de forma confiável os dados coletados no nível das atividades, permitindo conclusões a nível de macroprocessos e processos).
h) É fundamental haver registro de informações acerca da organização e do trabalho para realizar o dimensionamento de uma organização. Os registros precisam ser confiáveis e mensurados adequadamente com a aplicação rigorosa de procedimentos sistemáticos de coletas de dados. As informações precisam ser de qualidade e serem de relevância para o dimensionamento no sentido de responderem o quanto a informação melhora a predição ou estimativa do quantitativo ideal de pessoas.
i) Há três tipos de modelos de dimensionamento: algébricos, estatísticos e de otimização. Os <b>algébricos</b> funcionam como leis científicas ao estabelecerem relações determinísticas entre a quantidade de pessoas e as variáveis escolhidas, não são testáveis em relação aos ajustes de seus dados, são baseados em lei e normativos de órgãos competentes e são avaliados segundo os seus ajustes por coerência teórica, métodos longitudinais ou quase-experimentais. Crítica: É difícil estabelecer relações diretas entre indicadores e estimativa de pessoal diante a complexidade do comportamento humano. Os <b>estatísticos</b> são fundamentados em noções de probabilidade e envolvem qualquer prática estatística coerente, são baseados na incerteza pois consideraram que toda medida contém um erro associado a ela; permite que seus parâmetros sejam estimados empiricamente a partir das relações entre os dados observados facilitando a comparação com modelos concorrentes; devem utilizar funções matemáticas mais adequadas ao contas nos modelos.unções lineares as mais tradicionalmente utilizadas; exige uma quantidade expressiva de dados para que eles possam ser testados; restrições temporais, operacionais ou de pessoal podem inviabilizar o modelo; podem ser avaliados de acordo com os ajustes (quantidade de erros), com relação ao quanto eles podem ser aplicados em modelos distintos, por coerência teórica do modelo, e por avaliação comparativa de modelos alternativos. Crítica: necessário que haja um embasamento empírico preexistente e o seu ajuste seja acurado o suficiente para o dimensionamento. Os de <b>otimização</b> é o processo de seleção do melhor valor de algum conjunto de alternativas disponíveis, dadas certas condições e critérios. Eles podem estabelecer tanto relações determinísticas quanto probabilísticas entre as variáveis de interesse, uma vez que muitos desses modelos são algébricos (determinísticos) ou usam métodos estatísticos para gerarem seus resultados (probabilísticos). São avaliados majoritariamente por seu desempenho (que é a capacidade de convergir) ou definido pela qualidade dos ajustes, pela sua coerência teórica, pelos métodos longitudinais ou quase-experimentais. Crítica: São de difícil implementação, uma vez que as relações e restrições devem ser definidas previamente baseada numa teoria robusta e coerente.
j) O DFT tem como propósito principal garantir ajustes nos modelos para promover o levantamento da força de trabalho necessária à concretização dos resultados gerados dentro de uma unidade organizacional.

Fonte: Elaborado pela autora

Partindo desse conhecimento, Serrano *et al.* (2018) apresentaram as variáveis relevantes consideradas no seu modelo de dimensionamento adaptada por Freitas (2020). Essas variáveis são apresentadas no quadro 3.

Quadro 3 – Variáveis consideradas no modelo de DFT de Serrano *et al.* (2018).

Variável	Descrição
Entregas	A quantidade realizada de cada uma das entregas que são feitas pela área.
Esforço	A quantidade de tempo que os funcionários percebem estar dedicando a cada entrega.
Quantidade de funcionários	Quantos funcionários estavam lotados na unidade dimensionada
Carga horária	A carga horária média da unidade dimensionada.
Quantidade de ausências	A quantidade de faltas contabilizadas em cada unidade
Horas em capacitação	A quantidade de horas que cada unidade passou em atividades educativas.
Horas extras	A quantidade de horas extras que cada unidade utiliza de seus funcionários.
Percentual de tempo produtivo	Estimativa do percentual de tempo que os funcionários passam, realmente, trabalhando.

Fonte: Elaborado por FREITAS (2020) com base em SERRANO *et al.* (2018)

Afirmam os autores que as entregas são úteis para diversos modelos de DFT já que eles se propõem a funcionar para áreas meio e fim. Serrano *et al.* (2018) mencionam que as entregas sinalizam a ocorrência de um processo, ou seja, antes delas ocorrerem há todo um trabalho anterior importante que foi realizado. E reforçam que tanto as **variáveis de entregas** quanto as de pessoal são comuns a todo tipo de organização. Já a **variável de esforço** considera o tempo que cada funcionário percebe ter gasto para realizar determinada entrega, do qual ele é responsável, dentro de uma unidade organizacional. É uma medida de percepção individual, ou seja, de carácter precipuamente subjetivo. Para os autores são as escolhas das variáveis que definem como os modelos de dimensionamento vão gerar os seus resultados e o quantitativo ideal de pessoal dependerá da relação entre produção e a organização do trabalho.

Freitas (2020) apresenta os pressupostos assumidos no modelo de Serrano *et al.* (2018) que serviram de ponto de partida para fundamentar o modelo matemático aplicado por eles e que representam as relações existentes entre as variáveis escolhidas. O quadro 4 demonstra os pressupostos assumidos.

Quadro 4 - Pressupostos do modelo de DFT de Serrano *et al.* (2018).

<p>PRESSUPOSTOS DO MODELO DE DFT DE SERRANO <i>et al.</i> (2018).</p>	1. Assume-se que a organização já realiza alguma forma de alocação apropriada, mas incompleta, dos funcionários.
	2. Assume-se que a alocação, apesar de apropriada, é incompleta, apesar de fiel.
	3. As pessoas apresentam um nível constante e homogêneo de produtividade e de capacidade produtiva.
	4. As entregas apresentam um nível homogêneo de complexidade intraunidades.
	5. As entregas apresentam um nível heterogêneo de complexidade entre unidades
	6. O efetivo pontual médio é proporcional à razão da quantidade de horas dedicadas à realização de cada entrega (aqui denominado de "esforço") sobre a quantidade de realização de cada entrega.
	7. A variação de pessoal depende da razão entre a taxa de produção e a capacidade produtiva da unidade.

Fonte: Elaborado pela autora baseado em FREITAS (2020)

Os pressupostos podem variar de modelo a modelo, mas Serrano *et al.* (2018) deixam claro que o item 2, que trata do pressuposto de fidelidade, é considerado em seu modelo para afirmar que nenhuma variável relevante foi deixada de fora, ou seja, as variáveis de peso estão no seu modelo. No entanto, admitem que não mensuraram todos os fatores que afetam a capacidade produtiva. E isso pode ser questionável, tendo em vista que os próprios autores afirmaram que para a construção do seu modelo de DFT tanto a produção quanto a capacidade produtiva das unidades organizacionais devem ser consideradas, ou seja, o montante do trabalho (produção) afeta a quantidade ideal de trabalho (capacidade produtiva).

O modelo de DFT de Serrano *et al.* (2018), segundo os próprios autores, foi uma evolução de outros três modelos de dimensionamento existentes: 1º) Modelo de Gaidzinski (1998); 2º) Modelo de Taylor, Gardner, Clark e McCombs (2005); e 3º) Modelo de Oliveira, Bianchini e Abbade (2007). O seu modelo matemático levou em consideração a seguinte correlação exposta na figura 12:



Figura 12 - O aumento da necessidade de produção deve aumentar o quantitativo de pessoal assim como o aumento da capacidade de produzir deve diminuir o quantitativo ideal de pessoal.

Fonte: Elaborado pela autora

O modelo dos autores avalia a produtividade diária, a eficiência da produção, a média histórica da quantidade de pessoas e a unidade dimensionada representada por funções matemáticas. Não será apresentada a fórmula matemática do modelo dos autores pois esse estudo não visou analisar ou criticar o modelo matemático em si, mas sim, trazer à baila uma possibilidade de olhar as variáveis, pressupostos e elementos que fizeram parte do seu modelo de dimensionamento, adaptando-o para o olhar da transformação digital. O que significa dizer que será colocado em xeque o enfoque dado somente para as entregas no modelo de DFT, sob uma visão ainda do século XIX, confrontando-o com o enfoque dado à geração de valor que as organizações públicas devem buscar no século XXI, estágio atual da transformação digital em curso.

### **3. METODOLOGIA DA PESQUISA**

Como já citado, o presente trabalho se encontra no cerne das discussões sobre a transformação digital em três principais dimensões de impactos: na relação dos indivíduos com o trabalho, na organização e na atuação governamental. Nesse contexto, teve como objetivo principal levantar evidências acerca do impacto da transformação digital nos modelos de Dimensionamento da Força de Trabalho (DFT) utilizado nas organizações públicas, com vistas a responder a um elemento condicional e um qualificador, conseqüentemente, *se e como* a transformação digital impactaria os modelos do DFT.

Para tal, aplicou-se uma abordagem qualitativa com enfoque descritivo e interpretativo tendo por base um levantamento bibliográfico, entrevistas junto a especialistas em DFT e levantamento de dados com gestores de órgãos da administração pública, que passaram ou estavam passando pela metodologia de dimensionamento.

#### **3.1 Tipo de Pesquisa e Abordagem**

Trata-se de um estudo descritivo que tem como objetivo compreender e analisar as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis para se conhecer e interpretar a realidade. Como uma de suas características mais significativas, tem-se a utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados, entrevista e questionário, que foram devidamente empregadas neste estudo para se conhecer e interpretar a realidade (GIL, 1991). Para se atingir o objetivo dessa abordagem, o pesquisador deve descobrir e observar os fenômenos para depois descrevê-los, classificá-los e interpretá-los através dos dados obtidos sejam eles qualitativos ou quantitativos (MORAES e MONT'ALVÃO, 1998).

Com o tipo de pesquisa definido, partiu-se para abordagem que foi utilizada: a qualitativa. Numa abordagem qualitativa, Cauchick\_Miguel *et al.* (2018), ensinam que o pesquisador vai a campo para entender a perspectiva dos indivíduos, bem como para interpretar o ambiente em que estes estão inseridos.

Lembrando que a pesquisa qualitativa não tem aversão à quantificação de variáveis, que por vezes são necessárias para a interpretação do fenômeno. Ela tem como principais características:

- a) ênfase na interpretação subjetiva dos indivíduos;

- b) delineamento do contexto do ambiente de pesquisa;
- c) abordagem não muito estruturada;
- d) múltiplas fontes de evidências;
- e) importância da concepção da realidade organizacional; e
- f) proximidade com o fenômeno estudado.

Os autores apontam que numa abordagem qualitativa, a realidade subjetiva dos indivíduos envolvidos na pesquisa é considerada relevante e contribuiu para o desenvolvimento da pesquisa, sendo seu contexto delineado pela coleta de dados e pelo seu interesse que não é só nos resultados, mas no “desenrolar de eventos que culminam nos resultados”, explicando *como* se chegou neles e não *o porquê*.

A escolha do tipo de pesquisa e abordagem foram importantes para se alcançar o objetivo desse trabalho em que se avaliou o impacto de um constructo, a transformação digital, em uma das práticas já bem difundida nas organizações públicas: o dimensionamento da força de trabalho.

### **3.2 Procedimento de coleta de dados**

O presente trabalho foi realizado em três fases: uma pesquisa bibliográfica e dois estudos de campo. Essas duas modalidades escolhidas para o delineamento da coleta de dados deste estudo se justificam. Segundo Gil (1991), a pesquisa bibliográfica ajuda a pesquisa através das diversas publicações de livros e artigos científicos e dos quais foram escolhidos os mais relevantes para os temas do estudo. Já o estudo de campo ajuda, como uma etapa posterior, com o aprofundamento das perguntas propostas além de permitir o estudo de um único grupo ou comunidade, que no caso dessa pesquisa, foram os órgãos públicos que vivenciaram a implantação do modelo de dimensionamento da força de trabalho.

Na primeira fase, da pesquisa bibliográfica, foram levantados artigos acerca dos dois temas de estudo: o dimensionamento da força de trabalho e a transformação digital. Os objetivos dessa fase foram identificar modelos recentes de dimensionamento da força de trabalho que foram e/ou eram aplicados na administração pública brasileira no momento da pesquisa e aprofundar o conhecimento sobre o impacto das tecnologias digitais na força de trabalho e nas organizações, com foco no futuro. Nas fases seguintes foram realizados dois estudos de campo.

No primeiro estudo de campo, foram entrevistados especialistas de seis órgãos públicos brasileiros, que desenvolveram ou implementaram a metodologia de DFT nos próprios órgãos ou em outros. Os seis foram selecionados com base na etapa anterior.

Os objetivos desta fase foram levantar e comparar as variáveis utilizadas nos modelos de Dimensionamento da Força de Trabalho, identificar suas melhores práticas e responder ao elemento condicional do objetivo de pesquisa, ou seja, se a transformação digital já estava sendo levada em consideração pelos modelos.

No segundo estudo de campo, foram levantados dados junto a gestores de órgãos públicos, indicados no primeiro estudo de campo, que tivessem passado ou estivessem passando pelo dimensionamento da força de trabalho em sua unidade organizacional, ou organização, para avaliá-lo sob à luz da transformação digital. Para tanto, foi aplicado um questionário com o objetivo de responder ao elemento qualificador do objetivo de pesquisa, ou seja, *como* a transformação digital estaria impactando os modelos de dimensionamento da força de trabalho.

As seções seguintes explicam, de forma pormenorizada, os procedimentos da coleta de dados adotados nessa pesquisa.

### **3.2.1 Primeira Fase: Pesquisa bibliográfica**

Nesta fase, realizou-se o levantamento de informações acerca do estado da arte referente aos conceitos de transformação digital e dimensionamento da força de trabalho.

A transformação digital é um assunto novo e por essa razão para encontrar artigos que envolvessem o impacto das tecnologias digitais na força de trabalho, primeiramente foi feito um levantamento bibliográfico utilizando as bases de dados do Google Acadêmico e do Periódicos CAPES. Nesta última, várias simulações com diversos termos foram realizadas. Partiu-se, primeiramente do termo mais genérico “digital transformation” e alcançou-se 7.632 artigos científicos, muitos deles fora do tema de estudo. Outra combinação empregada foi “digital transformation” and “future of work” e “digital transformation” and “digital technologies” chegando a 1.261 e 1.436 artigos, respectivamente, separados por relevância na plataforma. Mas dentre os primeiros 50 artigos apenas poucos estavam alinhados com o tema. A combinação mais apropriada foi “digital transformation” and “future” and “work” em que retornaram 44 artigos científicos nos quais se pôde fazer as leituras transversais para se chegar ao referencial teórico aqui apresentado. Somando-se a estes foram incluídas publicações de instituições de referência no assunto, tais como a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o Fórum Econômico Mundial (WEF).

Já para o termo dimensionamento da força de trabalho, foi realizada uma pesquisa nas bases de dados Scopus e Google Acadêmico, optando-se por realizar um corte temporal a partir de 2013 nos documentos publicados, devido à necessidade de

obter informações mais recentes sobre o tema. Foram definidas as seguintes palavras chaves, em português, para a busca nas bases de dados: “dimensionamento da força de trabalho”, “gestão de pessoas e força de trabalho”, “dimensionamento do quadro de pessoal na administração pública”, “dimensionamento do quadro de pessoal”, “dimensionamento de pessoal”, “dimensionamento de RH”, “gestão da força de trabalho” e “planejamento da força de trabalho”. Já na base de dados Scopus foi utilizado também o seguinte critério: (TITLE-ABS-KEY (workforce AND planning) OR TITLE-ABS-KEY (workforce AND staffing) OR TITLE-ABS-KEY (dimensioning AND in AND hr) OR TITLE-ABS-KEY (label AND force) AND (LIMIT-TO ( SUBJAREA , "BUSI" )) AND (LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Workforce Planning" )). Na primeira pesquisa foram encontrados 30 (termos em português) contra 61 na base SCOPUS (termos em inglês) e, uma vez que o delineamento do estudo seria aplicado em órgãos públicos brasileiros, optou-se por priorizar os documentos em português para servir de referencial teórico para esse estudo e para facilitar a aplicação do instrumento na fase seguinte.

O referencial teórico sobre os dois temas foi desenvolvido no capítulo de Revisão de Literatura do presente trabalho (Capítulo 2). A partir desse referencial seguiu-se para a segunda fase.

### **3.2.2. Segunda Fase: Estudo de campo 1 (Respondendo o SE)**

Essa fase foi desenvolvida em paralelo a um estudo apoiado pelo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ), na qual se realizou um comparativo de metodologias de dimensionamento de força de trabalho aplicadas na administração pública brasileira que permitissem ao TCE-RJ analisar e revisitar a sua própria, caso necessário (RODRIGUES *et al.*, 2021).

Na ocasião, foram selecionados 30 documentos em português sobre modelos do dimensionamento da força de trabalho identificados na pesquisa bibliográfica, já descartadas as literaturas internacionais encontradas, uma vez que o foco eram as organizações públicas brasileiras. Analisados transversalmente todos os documentos, escolheu-se seis metodologias de órgãos públicos diferentes para fazerem parte da amostra e cujos critérios de inclusão foram: a) aplicação a partir de 2013, dando a pesquisa um espaço temporal mais atualizado sobre o tema; b) envolvimento de especialistas de referência no meio, com base na quantidade de trabalhos mais citados pelos pares; e c) acessibilidade do especialista, ou seja, disponibilidade para participar de entrevista.

Uma vez a amostra selecionada, foram realizadas entrevistas semiestruturadas à distância, mediada por tecnologia digital, junto aos especialistas que haviam

desenvolvido e vivenciados os modelos selecionados. O instrumento de apoio aplicado nesta fase se encontra no quadro 5 abaixo. Enfatiza-se no presente trabalho o momento das entrevistas dedicado para levantar a impressão dos especialistas se a transformação digital estaria impactando, ou não, os modelos de dimensionamento da força de trabalho desenvolvidos por eles.

Quadro 5 – Instrumento de entrevista semiestruturada aplicada no primeiro estudo de campo

VARIÁVEIS	PERGUNTAS REALIZADAS
1. DEMANDA	1.1) Previsão de demanda dos produtos e serviços 1.1.1. Qual a unidade de previsão? 1.1.2. Qual a série histórica necessária? 1.1.3. Preveem sazonalidade e tendências? 1.1.4. Incluem fatores externos que possam impactar a demanda? 1.1.5. Qual o limite temporal para previsão futura? 1.1.6. Qual o grau de confiança na previsão?
2. RECURSOS	2.1) Recursos necessários para atender a demanda 2.1.1. Qual o tipo de recurso utilizado? 2.1.2. Qual a unidade de medida? 2.1.3. Qual a forma de cálculo de recursos por serviço/produto? 2.2) Previsão de disponibilidade dos recursos 2.2.1. Quais os requisitos dos recursos (cargo, competência, experiência)? 2.2.2. Considera histórico de indisponibilidade (absenteísmo, doenças, licenças, rotatividade etc)? 2.2.3. Considera fatores de rotação (aposentadoria e concursos)? 2.2.4. Como é apresentada a disponibilidade?
3. MODELOS MATEMÁTICOS	3.1.1. Quais os fundamentos para os cálculos? 3.1.2. Quais as ferramentas que apoiam a aplicação? 3.1.3. O modelo é compreensível e de fácil comunicação aos servidores? 3.1.4. Quais variáveis são necessárias? 3.1.5. Qual o grau de confiança?
4. RESULTADOS	4.1.1. Apresenta o dimensionamento por produto/serviço? 4.1.2. Apresenta o dimensionamento por cargo/função? 4.1.3. Apresenta quadro de lotação por setores? 4.1.4. Fornece dados para decisão de terceirização? 4.1.5. Os dimensionamentos são fixos ou já apresentam a evolução para um determinado período?
5. CUSTO	5.1. Equipe de aplicação 5.1.1. Número de profissionais envolvidos na aplicação 5.1.2. Necessidade de consultores externos 5.1.3. Custo dos consultores externos 5.1.4. H/H necessário pela equipe de aplicação 5.2. Necessidade de envolvimento dos demais servidores 5.2.1. Envolvimento dos demais gerentes 5.2.2. H/H necessário de servidores fora da equipe de aplicação 5.3. Sistemas 5.3.1. Sistema de apoio necessário 5.3.2. Custos de aquisição 5.4. Dados necessários 5.4.1. Disponibilidade dos dados necessários para os modelos 5.4.2. Esforço necessário à produção dos dados não disponíveis 5.5. Gestão de mudança 5.5.1. Esforço necessário ao engajamento 5.5.2. Esforço necessário a comunicação do projeto 5.5.3. Percepção dos servidores em relação ao projeto 5.5.4. Resistências apresentadas 5.5.5. Esforço para mitigar as resistências
6. BENEFÍCIOS	6.1.1. Extensão dos resultados 6.1.2. Aplicabilidade dos resultados 6.1.3. Histórico da implementação 6.1.4. Assertividade das previsões de demanda 6.1.5. Assertividade do dimensionamento proposto 6.1.6. Manutenção do modelo 6.2.1. Status atual do projeto
7. TRANSFORMAÇÃO DIGITAL (TD)	7.1.1. A transformação digital está impactando os DFT em andamento e no futuro? 7.1.2. Fazer o mapeamento por competências considerando as habilidades exigidas na transformação digital são imprescindíveis para os futuros modelos de DFT?

Fonte: Elaborada pela autora

Concluída essa fase, cujos resultados são apresentados no item 4.2 do capítulo de Resultados, partiu-se para terceira fase.

### **3.2.3. Terceira Fase: Estudo de campo 2 (Respondendo o *COMO*)**

Na terceira e última fase, segundo estudo de campo, buscou-se responder ao elemento qualificador da questão de pesquisa, ou seja, *como* a transformação digital estaria impactando os modelos de dimensionamento da força de trabalho. Para tal, foi elaborado outro instrumento de coleta de dados, materializado por meio de um questionário, voltado diretamente aos gestores públicos com experiência no dimensionamento da força de trabalho.

Durante a fase anterior, os especialistas foram demandados a indicar órgãos públicos que tivessem passado ou estivessem passando pela aplicação de uma determinada metodologia do dimensionamento da força de trabalho, para analisá-la à luz da transformação digital. Foram, então, indicados 18 órgãos públicos e o contato dos respectivos pontos focais. Foi realizado contato telefônico direto e por e-mail junto aos pontos focais para divulgação interna nos órgãos selecionados. O questionário ficou disponível para respostas até o final de abril do presente ano. Dos 18 órgãos públicos convidados, 11 responderam, compreendendo um total de 55 gestores públicos que estiveram envolvidos na aplicação do DFT.

A amostragem dessa fase pode ser caracterizada por conveniência ou acessibilidade. Segundo Gil (1991), esse tipo de amostragem é aquele que permite ao pesquisador selecionar os elementos que lhe são mais acessíveis, mas que de alguma forma, podem representar um universo. No caso dessa fase, percebeu-se que aqueles gestores que estavam mais disponíveis e receptivos para contribuir com o estudo, retornaram as respostas ao questionário, mesmo a pesquisadora tendo reforçado contatos com os pontos focais na tentativa de obter o maior número possível de órgãos e de seus respectivos gestores envolvidos, visando enriquecer o levantamento de dados.

O questionário aplicado foi construído com base na associação entre as variáveis e pressupostos que compõem o modelo de dimensionamento da força de trabalho de Serrano *et al.* (2018) com a transformação digital. Este foi identificado na segunda fase como o mais implementado na administração pública federal. As variáveis do DFT selecionadas foram:

- a) Entregas;
- b) Força de trabalho;
- c) Esforço (tempo);

- d) Atividades executadas;
- e) Capacitação;
- f) Competências;
- g) Produtividade;
- h) Capacidade produtiva;
- i) Alocação da força de trabalho;
- j) Homogeneidade de produção; e
- k) Processos.

Somando-se a essas variáveis, entraram outras que ajudariam a avaliar o conhecimento do tema e do impacto da transformação digital na unidade organizacional e variáveis importantes para a transformação digital trazidas dos conceitos elaborados pelos autores Schwab (2016), Li *et al.* (2017), Rogers (2017), Mičić (2017) e Marr (2019) tais como: divulgação, planejamento estratégico e valor. O valor foi interpretado no sentido de como o negócio gera e entrega valor aos cidadãos e sociedade, ou seja, como a sua proposta de valor. Visava-se assim identificar o impacto da transformação digital nas variáveis e pressupostos do modelo de dimensionamento de força de trabalho estudado.

O questionário foi construído no formato digital, utilizando-se a ferramenta do *Google Forms*, com base em afirmativas, cada qual com cinco opções de respostas fechadas, no formato de escala de diferencial semântico do tipo *Likert five scale*, variando no espectro de 'Discordo completamente', 'Discordo', 'Não discordo / nem concordo', 'Concordo' e 'Concordo Plenamente'. Os respondentes deveriam escolher apenas uma resposta que representasse melhor a sua percepção quanto à realidade observada em seu órgão de origem. As afirmativas / questões formuladas são apresentadas na figura 13, abaixo.

<b>PERGUNTAS</b>
1. Conheço o tema da transformação digital.
2. Vejo como relevante a implantação da transformação digital nas organizações públicas.
3. O tema da transformação digital está sendo divulgado na organização.
4. Na organização há planejamento estratégico com metas de implantação da transformação digital.
5. A transformação digital vai modificar em mais de 50% os processos existentes na organização.
6. A organização tem cursos e/ou parcerias com outros órgãos para a capacitação da força de trabalho voltados para a transformação digital.
7. O tema da transformação digital está sendo divulgado e/ou planejado na unidade organizacional.
8. A transformação digital irá impactar mais de 50% das entregas da unidade organizacional.
9. A transformação digital permitirá que as entregas sejam realizadas por 50% ou menos da força de trabalho.
10. A transformação digital reduzirá em mais de 50% o esforço aplicado nas entregas da unidade organizacional, ou seja, reduzirá a quantidade de tempo que leva cada entrega.
11. A transformação digital vai reduzir em mais de 90% ou até extinguir as atividades da minha unidade organizacional.
12. A unidade organizacional precisa de capacitação da força de trabalho para a transformação digital.
13. A unidade organizacional tem as competências necessárias para a transformação digital, como por exemplo, pensamento crítico e analítico, criatividade, sabe solucionar problemas complexos, tem iniciativa e inteligência emocional.
14. A transformação digital aumentará a produtividade da força de trabalho na unidade organizacional, ou seja, o tempo efetivamente trabalhado para a realização das entregas.
15. A transformação digital melhorará a capacidade produtiva da unidade organizacional, ou seja, melhorará a quantidade ideal de trabalho que a unidade organizacional consegue entregar.
16. A transformação digital ajudará na alocação apropriada da força de trabalho da unidade organizacional.
17. A transformação digital fará com que haja homogeneidade na produção, ou seja, tornará constante a quantidade de entregas feitas por diferentes pessoas na unidade organizacional.
18. A transformação digital gerará valor para a unidade organizacional pois esta evoluirá na mesma proporção da evolução das necessidades do seu destinatário final.
19. O dimensionamento da força de trabalho deve considerar o impacto da transformação digital nas variáveis dos seus modelos.
20. A transformação digital, sendo considerada no dimensionamento da força de trabalho, levará a organização a entregar um serviço público de valor, ou seja, mais eficiente e menos custoso.

Figura 13 – Afirmativas constituintes do questionário aplicado na terceira fase.

Fonte: Elaborada pela autora

Terminada a coleta de dados, cujos resultados da terceira fase são apresentados no item 4.3 do capítulo de Resultados, partiu-se para o cruzamento das três fases buscando responder ao objetivo principal dessa pesquisa: levantar evidências acerca do impacto da transformação digital nos modelos de Dimensionamento da Força de Trabalho utilizados nas organizações públicas.

## 4. RESULTADO E DISCUSSÕES

Uma vez que essa pesquisa foi desenvolvida em três fases, coube separar os seus resultados respeitando o encadeamento de uma fase após a outra.

### 4.1 Resultados da Primeira Fase

Os dados coletados na fase de pesquisa bibliográfica permitiram como resultado a construção do referencial teórico do presente estudo. Os dois principais eixos temáticos inerentes à questão de pesquisa, a transformação digital e o dimensionamento da força de trabalho, foram conceituados e seus elementos e constituintes apresentados no capítulo de Revisão de Literatura, capítulo 2 do presente trabalho, da seguinte forma: conceitos, definições e impactos da transformação digital; novo paradigma para a força de trabalho (capital humano como ativo central na era do conhecimento; modelo de gestão por competências; automação, deslocamento dos empregos e produtividade); e dimensionamento da força de trabalho e o modelo de DFT de Serrano *et al.* (2018).

Com base nas evidências identificadas no cruzamento dos dois eixos temáticos, foi possível identificar que alguns pressupostos e variáveis do DFT não estariam alinhados com as mudanças demandadas pela transformação digital. Entre os quais podemos enfatizar: alocação apropriada, efetivo pontual médio, entregas, variação de pessoal, produtividade, capacidade produtiva, entregas, esforço, quantidade de funcionário (força de trabalho) e capacitação.

A revisão de literatura trouxe o conhecimento de que a transformação digital tem evidenciado duas situações: de um lado, o crescimento de tarefas manuais e cognitivas sendo cada vez mais automatizadas e, de outro lado, as tecnologias digitais criando novas formas de trabalho e tarefas para executá-las. Acredita-se que no futuro, serão as capacidades e habilidades essencialmente humanas, dentre elas a criatividade e a emoção, que se tornarão vantagens competitivas para qualquer organização (FORUM ECONOMICO MUNDIAL, 2018).

Assim, o impacto no trabalho é um dos principais efeitos que serão sentidos. A automação nas organizações públicas, que já vem acontecendo há algum tempo, já iniciou a redução e transformação no trabalho, na forma de se trabalhar e no quantitativo ideal de pessoas. Mas, com a velocidade de disrupção das tecnologias digitais, todos os pressupostos e variáveis citados acima tenderão a sofrer esse abalo. Reduzindo-se ou transformando-se o trabalho, ou seja, as entregas, seus efeitos tenderão a acontecer em cascata: efeito na produtividade, na capacidade produtiva, no esforço, na quantidade

de funcionário (força de trabalho), na variação de pessoal, na alocação apropriada da força de trabalho, no efetivo pontual médio (relacionado às horas gastas para a realização das entregas) e da capacitação que precisará qualificar e requalificar a força de trabalho para aprender a lidar com esse fenômeno da transformação digital.

Outro ponto importante apontado na literatura é que os atuais modelos de DFT usam variáveis *hard*, prontamente tangíveis e quantificáveis (quantitativo de pessoas, produção, entregas, tempo, etc.), deixando de lado as variáveis *soft*, que são atributos advindos do comportamento humano (competências, inteligência, satisfação, eficiência, etc.). Essas últimas são evitadas nos modelos de DFT por serem mais difíceis de serem mensuradas, são aquelas que serão mais alavancadas pelas tecnologias digitais (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2018).

Ademais, identificou-se que os atuais modelos de DFT, ao invés de estarem olhando a produtividade em função da entrega pelo tempo, deveriam estar olhando para uma relação de geração de valor pelo tempo, uma vez que a transformação digital enfatiza que o foco da entrega é o valor gerado para os clientes, no caso da iniciativa privada, e para o cidadão e a sociedade, no caso das organizações públicas. Finalmente, também não foi possível localizar na literatura, estudos que identificassem ou relacionassem os potenciais impactos da transformação digital na DFT.

Finalmente, a partir do referencial teórico apresentado também foi possível elaborar os instrumentos de coleta de dados das fases seguintes.

## **4.2 Resultados da Segunda Fase**

A segunda fase do presente estudo teve como objetivo levantar e comparar os modelos de Dimensionamento da Força de Trabalho mais utilizados em organizações públicas brasileiras na busca pelas melhores práticas. De uma amostra inicial de 30 documentos em português sobre modelos de DFT, identificados na pesquisa bibliográfica, foram selecionadas seis metodologias com base nos seguintes critérios de inclusão:

- a) aplicação a partir de 2013, dando a pesquisa um espaço temporal mais atualizado sobre o tema;
- b) envolvimento de especialistas de referência no meio, com base na quantidade de trabalhos mais citados pelos pares; e
- c) acessibilidade do especialista, ou seja, disponibilidade para participar de entrevistas.

Foram entrevistados os especialistas dessas seis metodologias de DFT e aplicado o instrumento de apoio à entrevista semiestruturada apresentado no item 3.2.2

do presente trabalho. A entrevista foi conduzida à distância, mediada por tecnologia, e as respostas foram sintetizadas e sistematizadas, sendo possível levantar evidências sobre as variáveis de DFT definidas naquele estudo, tais como:

- a) mapeamento de atividades (identificação do nível de granularidade do mapeamento dos processos);
- b) tipo de recurso (nível de detalhamento dos cargos e funções);
- c) previsão de demanda (identificação do modelo usado para prever a demanda de execução dos processos);
- d) estimativa de recursos (identificação da estimativa da quantidade de recursos necessários para a execução dos processos);
- e) disponibilidade de recursos (identificação da disponibilidade útil dos recursos em termos de tempo); e
- f) gestão de mudanças (identificação de ações para mitigação de resistência e para a ampla divulgação das metodologias).

Um dos resultados apontados nesta fase e, que se destaca, é que não foram encontrados processos que assegurassem o enquadramento dos servidores nas competências requeridas por determinada unidade organizacional. Essa evidência teve importância no sentido de identificar que a defasagem de competências necessárias para a execução das entregas já ocorria mesmo antes do advento da transformação digital.

Os resultados desse levantamento podem ser observados no quadro 6 e no artigo publicado pelo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (Rodrigues *et al.*, 2021).

Quadro 6: Respostas dos especialistas e gestores das cinco metodologias de dimensionamento da força de trabalho

VARIÁVEIS	DESCRICAÇÃO DAS VARIÁVEIS	RESULTADOS DA PESQUISA
1. Mapeamento de atividades	Identificou o nível de granularidade usado na análise, bem como a menor unidade de segmentação utilizada.	Foi observado inicialmente que a maioria dos modelos analisados adotou um posicionamento macro em relação ao grau de detalhamento dos processos, dando preferência à realização de uma estimativa de DFT baseada em "produtos" sem um detalhamento da "fase" ou "atividade". Alguns órgãos adotaram um modelo híbrido, destacando o nível de "fase/subproduto" devido à possibilidade de atendimento de critérios relevantes em relação à precisão ou melhor segmentação do resultado.
2. Tipo de Recurso	Identificou a unidade qualitativa de definição do recurso necessário, que no caso de pessoal poderia ir da designação genérica de servidor até a especificidade de competência.	Embora tenha sido uma aspiração de todos os modelos, estes não conseguiram fazer um detalhamento no nível menor do que cargo, o que pode ser problemático em órgãos que adotam cargos amplos. Alguns órgãos esbarrraram em uma falta de detalhamento das atribuições dos cargos e funções gerenciais. Os níveis da carreira não possuem atribuições distintas que possam servir de parâmetro para a alocação. A definição no nível de competência, embora desejável, também não encontrou processos que assegurassem o enquadramento dos servidores nas competências de um determinado setor ou ainda, o enquadramento nos diversos níveis.
3. Previsão de demanda	Identificou o modelo usado para prever a demanda de execução dos processos, bem como o limite futuro de previsão.	Apesar de algumas aplicações dos modelos disporem de dados mais detalhados, as estimativas de demanda se limitaram à utilização de média ou projeção linear simples, ou apenas à estimativa dos gestores. Em alguns casos essa média foi extraída da quantidade mensal dos últimos dois meses.
4. Estimativa de recursos	Identificou como foi estimada a quantidade de recursos necessários para a execução dos processos.	Todas as metodologias abordadas esbarrraram na ausência de registros de tempo de alocação de recursos nos produtos, seja porque não é cultura do local, seja por não considerar que o custo compensasse a medição mais detalhada. Assim, os entrevistados comentaram que buscam suprir a informação necessária com dados estimados de horas para elaboração do produto; dados percentuais de alocação; dados estimados de três pontos para a duração (mínimo, mais provável e máximo). No caso específico do percentual de alocação, foi verificado que depende da diversidade dos produtos e serviços prestados já que, à medida que a variedade aumenta, o processo torna-se mais complexo. Alguns modelos pré-determinaram o tempo ocioso de setores definindo a hora útil como 70% (5,6h/dia), esse quantitativo foi integralmente distribuído sem considerar o quantitativo de produtos.
5. Disponibilidade de recursos	Identificou como foi tratada a disponibilidade útil dos recursos, considerando também como foi tratada a produtividade destes.	Foi considerado em quase todos os modelos o tempo bruto sendo decontados eventos de ausência, tais como: faltas, licenças, e atividades de capacitação. Os modelos consideraram os descontos de capacidade ociosa estimada por setor ou utilizaram descontos de ociosidade fixa de 10%.
6. Gestão de mudanças	Identificou como o projeto atuou no sentido de se comunicar com os gestores e servidores, a fim de reduzir as resistências de implantação	A resistência foi um fator apresentado por todos os entrevistados, fazendo-se necessário que o projeto preveja ações para sua mitigação, tais como: apoio da alta direção, especialmente oficializado; responsabilização das gerências e setores pelo resultado, não devendo o sucesso ou o fracasso do projeto ficar concentrado no setor que o está conduzindo ou ao grupo de trabalho; e ampla divulgação com ações como <i>workshops</i> , capacitação dos líderes nos conceitos da metodologia, transparência dos resultados com divulgação de produtos parciais na intranet ou em relatórios e criação de canais para dúvidas ou esclarecimentos.
7. Transformação digital	Identificou se os modelos de DFTs, presentes e futuros, estariam sendo impactados pela transformação digital em curso; e se o mapeamento por competências deveriam considerar as habilidades exigidas na transformação digital para auxiliar nos futuros DFTs.	Foi unânime, entre os entrevistados, de que a transformação digital é um fenômeno em curso e que está de fato impactando os presentes e futuros modelos de DFTs. Todos os especialistas e gestores reconheceram de que nenhum modelo, criado ou vivenciado por eles está incorporando as competências digitais, a capacitação da força de trabalho, o mapeamento de competências, a produtividade e as entregas de valor que a TD tem o potencial de gerar no momento presente e no futuro para as organizações públicas.

Fonte: Elaborado pela autora

Na análise das melhores práticas adotadas pelas metodologias estudadas, observou-se nas respostas sintetizadas nas variáveis de 1 a 6, que o dimensionamento da força de trabalho varia de organização para organização. Através das entrevistas realizadas, observou-se que a maioria dos órgãos não detalha os processos organizacionais nos seus níveis mais pormenorizados, como atividades e entregas ficando em níveis mais gerais de macroprocessos; não foram encontrados processos que assegurassem o enquadramento dos servidores nas competências requeridas por determinada unidade organizacional; as demandas foram estimadas por médias,

projeções lineares simples ou estimativas dos gestores considerando os últimos dois meses, bem como também foram estimados o tempo de alocação, de recursos necessários para a execução dos processos e da capacidade ociosa. Essa realidade de muita estimativa para o desenvolvimento dos modelos de DFT colocam eles em cheque pela grande subjetividade envolvida.

Acrescentou-se à essa entrevista mais duas perguntas para que fosse possível levantar outras evidências com vistas a responder se a transformação digital impactaria os modelos do DFT utilizado nas organizações públicas. Dois principais pontos foram abordados, no âmbito do presente estudo: Se haveria impacto da transformação digital nos atuais e futuros modelos de DFT e se o mapeamento de competências deveria estar alinhado com o DFT, uma vez que o dimensionamento é diretamente impactado pelo repertório das competências dos indivíduos componentes da força de trabalho.

Essas perguntas se desdobraram em outras sobre os seguintes tópicos: a) o conhecimento e o impacto da TD nas organizações; b) a necessidade de capacitação da força de trabalho para desenvolver as competências digitais; c) os modelos de DFTs atuais e futuros e o mapeamento de competências; d) produtividade; e) o uso das tecnologias digitais para uma entrega de valor.

As respostas dadas sobre o conhecimento e impacto da TD nas organizações confirmaram que o tema não era desconhecido de nenhum dos entrevistados, mas eles o consideravam um tema novo dentro das organizações não sabendo avaliar o seu real impacto. Os entrevistados foram unânimes em reconhecer que a transformação digital, com a implantação das tecnologias digitais, é um fenômeno que está em curso e que as organizações públicas vão precisar se adaptar a ela. Alguns apontaram que a desvantagem das organizações públicas é que elas são sempre mais lentas em comparação ao avanço da tecnologia. Um exemplo disso é que muitas organizações já adotaram a digitalização dos seus processos, mas nem todos são processos digitais para os seus usuários carecendo ainda de um ambiente digital favorável à transformação digital.

Outro ponto importante foi que os entrevistados também reconheceram que iriam precisar de capacitação da sua força de trabalho com o foco na transformação digital. Apesar da força de trabalho dos serviços públicos serem de boa qualidade, com boa formação técnica e educacional, em se tratando das competências digitais, os entrevistados afirmaram que as organizações precisariam levantar e identificar quais competências precisariam adquirir ou desenvolver para esse novo ambiente de mudanças.

Com relação ao impacto da transformação digital nos atuais e futuros modelos de DFT e se o mapeamento de competências deveria estar alinhado com o DFT, a

maioria dos respondentes afirmou que entendiam que haveria esse impacto sim, apesar de nenhum deles estar pensando naquele momento o DFT à luz das demandas da transformação digital; e com relação às competências digitais, os respondentes afirmaram que não caberia ao DFT essa preocupação mas ao sim ao mapeamento de gestão por competências fazê-lo.

Naquele momento, nenhum deles tinha conhecimento se algum mapeamento de competências estava considerando a transformação digital em seus modelos. Essa evidência foi importante para se perceber que dois relevantes instrumentos de gestão de pessoal – mapeamento de competências e DFT – que precisariam se combinar e andar lado a lado para fornecer às organizações públicas as pessoas com as habilidades e competências mais adequadas para realizarem as entregas, são duas ferramentas que caminham dissociadas uma da outra. E talvez isso possa ser uma das explicações para a lacuna (*gap*) de competências anteriormente mencionada.

No tocante à produtividade e ao uso das tecnologias digitais para uma entrega de valor pelas organizações públicas, todos os entrevistados perceberam que poderá haver um ganho de produtividade nas organizações, não sabendo dizer como. Alguns já conheciam o uso de big data e percebiam que ele poderia levar a esse impacto com a melhor coleta, armazenamento e tratamento dos dados públicos. Eles acreditavam que o uso das tecnologias digitais poderia reduzir o esforço para realizar certas atividades, e portanto, isso levaria à melhora na produtividade e nas entregas, podendo gerar maior valor para o cidadão e para dentro da própria organização.

As respostas levantadas nessa fase ajudaram na inferência positiva acerca do componente se a transformação digital estaria impactando os atuais e futuros modelos de DFT, estabelecida no objetivo do presente estudo, pois se constatou que esse fato estava sendo percebido pelos especialistas.

#### **4.3 Resultados da Terceira Fase**

Na terceira e última fase, buscou-se levantar evidências de *como* a transformação digital estaria impactando os modelos de DFT e com essa finalidade foi elaborado um questionário voltado aos gestores públicos que tivessem passado ou estivessem passando por uma metodologia do dimensionamento da força de trabalho para analisá-lo à luz da transformação digital. O questionário associou variáveis e pressupostos do modelo de Serrano *et al.* (2018) identificado na segunda fase como o modelo mais implementado na administração pública federal

O questionário do quadro 7 foi aplicado nesta fase e construído buscando avaliar três grandes temas:

- A transformação digital nas organizações;
- A transformação digital e o dimensionamento da força de trabalho na unidade organizacional;
- A transformação digital e o dimensionamento da força de trabalho na organização.

No tema da **transformação digital nas organizações**, buscou-se avaliar a visão mais generalista dos respondentes acerca da transformação digital sob o ponto de vista da sua organização e de suas experiências mais pessoais acerca do assunto. Perguntou-se se eles conheciam e achavam o tema relevante e se sua organização estava minimamente preocupada com o assunto: divulgando-o, inserindo-o em seu planejamento estratégico e capacitando a sua força de trabalho.

No tema **transformação digital e o dimensionamento da força de trabalho na unidade organizacional**, as perguntas levaram em consideração o impacto da transformação digital na unidade menor de trabalho da qual os respondentes faziam parte: a sua unidade organizacional. Já no tema a **transformação digital e o dimensionamento da força de trabalho na organização**, a avaliação foi considerando o ambiente organizacional como um todo. No primeiro tema, as variáveis selecionadas para comporem o questionário considerou variáveis e pressupostos existentes no modelo de dimensionamento da força de trabalho de Serrano *et al.* (2018) e suas escolhas foram com base em dois pesos importantes: 1º) a sua fácil identificação no dia a dia dos respondentes; 2º) e em quais variáveis e pressupostos a literatura sobre a transformação digital apontava que o impacto aconteceria. Assim, as variáveis selecionadas para o questionário retiradas do modelo de DFT foram: entregas, força de trabalho, esforço (tempo), atividades executadas, capacitação, competências, produtividade, capacidade produtiva, alocação da força de trabalho, homogeneidade de produção e processos. Somando-se a essas variáveis, entraram outras que ajudariam a avaliar o conhecimento do tema e do impacto da transformação digital na unidade organizacional, tais como: divulgação, planejamento estratégico e valor. Com relação às variáveis escolhidas para analisar a transformação digital na organização como um todo foram novamente selecionadas o valor e o impacto nos futuros modelos de DFT. O valor no sentido de como o negócio entrega valor aos clientes, como proposta de valor. Num ambiente de transformação digital, essa proposta de valor não pode ser imutável, ela deve evoluir na medida em que a demanda do cliente também evolui. (ROGERS, 2017). Visto que, dentro das organizações públicas, existem normas e parâmetros para se alcançar a diminuição de custos, a melhora de eficiência e se almeja a geração de um serviço público de qualidade, perceber esse valor provocado pelas tecnologias digitais, capazes de melhorar a performance da unidade organizacional e

da organização como um todo, foi importante para alertar aos envolvidos da mudança no *mindset* estratégico que deverá acompanhar esse impacto. E com relação à variável *impacto* esse foi no sentido de avaliar se os respondentes identificariam a importância de transformação digital nos futuros modelos de dimensionamento e que precisariam ser adaptados nesse novo ambiente em transformação.

Quadro 7: O impacto da transformação digital no modelo de dimensionamento de FRANCO *et al.* (2018)

TEMAS	VARIÁVEIS	PERGUNTAS
TD na ORGANIZAÇÃO	1. Conhecimento da TD	1. Conheço o tema da transformação digital.
	2. Relevância da TD	2. Vejo como relevante a implantação da transformação digital nas organizações públicas.
	3. Divulgação da TD na organização	3. O tema da transformação digital está sendo divulgado na organização.
	4. Há Planejamento estratégico	4. Na organização há planejamento estratégico com metas de implantação da transformação digital.
	6. Há Capacitação para TD	6. A organização tem cursos e/ou parcerias com outros órgãos para a capacitação da força de trabalho voltados para a transformação digital.
TD X DFT na Unidade Organizacional (UO)	7. Divulgação e Planejamento na UO	7. O tema da transformação digital está sendo divulgado e/ou planejado na unidade organizacional.
	8. Impacto nas Entregas na UO	8. A transformação digital irá impactar mais de 50% das entregas da unidade organizacional.
	9. Entregas por menos Força de trabalho	9. A transformação digital permitirá que as entregas sejam realizadas por 50% ou menos da força de trabalho
	10. Redução do Esforço (tempo) nas entregas	10. A transformação digital reduzirá em mais de 50% o esforço aplicado nas entregas da unidade organizacional, ou seja, reduzirá a quantidade de tempo que leva cada entrega.
	11. Atividades reduzidas ou extintas	11. A transformação digital vai reduzir em mais de 90% ou até extinguir as atividades da minha unidade organizacional.
	12. Necessidade de Capacitação	12. A unidade organizacional precisa de capacitação da força de trabalho para a transformação digital.
	13. Há Competências digitais	13. A unidade organizacional tem as competências necessárias para a transformação digital, como por exemplo, pensamento crítico e analítico, criatividade, sabe solucionar problemas complexos, tem iniciativa e inteligência emocional.
	14. Aumento da Produtividade	14. A transformação digital aumentará a produtividade da força de trabalho na unidade organizacional, ou seja, o tempo efetivamente trabalhado para a realização das entregas.
	15. Melhora da Capacidade produtiva	15. A transformação digital melhorará a capacidade produtiva da unidade organizacional, ou seja, melhorará a quantidade ideal de trabalho que a unidade organizacional consegue entregar.
	16. Alocação apropriada da força de trabalho	16. A transformação digital ajudará na alocação apropriada da força de trabalho da unidade organizacional.
TD X DFT na ORGANIZAÇÃO	17. Há Homogeneidade de produção	17. A transformação digital fará com que haja homogeneidade na produção, ou seja, tomará constante a quantidade de entregas feitas por diferentes pessoas na unidade organizacional.
	18. Valor na UO	18. A transformação digital gerará valor para a unidade organizacional pois esta evoluirá na mesma proporção da evolução das necessidades do seu destinatário final.
	5. Modificação nos Processos	5. A transformação digital vai modificar em mais de 50% os processos existentes na organização.
	19. Impacto da TD nas variáveis do DFT	19. O dimensionamento da força de trabalho deve considerar o impacto da transformação digital nas variáveis dos seus modelos.
	20. Valor como mais eficiência e menos custo	20. A transformação digital, sendo considerada no dimensionamento da força de trabalho, levará a organização a entregar um serviço público de valor, ou seja, mais eficiente e menos custoso.

Fonte: Elaborado pela autora

O questionário foi retornado por 11 órgãos públicos indicados na segunda fase da pesquisa e obteve 55 respondentes que tinham passado ou estavam passando pelo dimensionamento da força de trabalho. A maior parte das respostas vieram de órgãos públicos nos quais foi implementado o modelo de dimensionamento criado por Serrano *et al.* (2018). Isso porque além desse modelo ter sido identificado na segunda fase da

coleta de dados como o mais citado e implementado por seus pares na administração pública federal, os autores se mostraram mais acessíveis para disseminar o questionário aos gestores públicos que passaram ou estavam passando por seu modelo. Esta etapa buscou responder ao elemento qualificador da questão de pesquisa, ou seja, o *como* a transformação digital estaria impactando os modelos de dimensionamento da força de trabalho vivenciados pelos respondentes.

Para melhor compreender e analisar os resultados obtidos com o questionário aplicado nesta fase, seguir-se-á a presente estrutura:

1º) apresentação dos resultados obtidos de forma descritiva em cada uma das 20 afirmativas;

2º) apresentação dos resultados agrupados em *clusters*, ou tópicos, de acordo com as associações entre temas e variáveis do dimensionamento da força de trabalho e da transformação digital;

3ª) finalmente, na terceira e última parte, análise dos pressupostos assumidos pela metodologia de dimensionamento escolhida, mais precisamente no modelo proposto por Serrano *et al.* (2018), à luz da literatura analisada, com o fim de verificar se todos ainda são verdadeiros.

Neste último ponto, cabe ressaltar, conforme já citado no presente trabalho que não se pretendeu criticar o modelo matemático preconizado pelos autores, mas sim, trazer à baila uma possibilidade de olhar as variáveis e pressupostos do dimensionamento não sob o enfoque quantitativo das entregas, essencial nos modelos de dimensionamento; mas sim, sob o enfoque do valor que elas podem gerar para as organizações públicas e, conseqüentemente, para a sociedade considerando o estágio atual da transformação digital em curso.

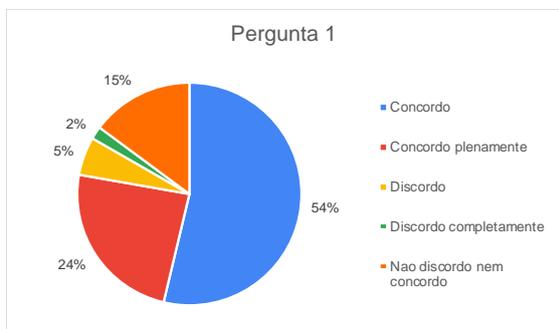
As 20 afirmativas do questionário foram tratadas sob a ótica de três grandes temas já mencionados na seção anterior: a transformação digital nas organizações: perguntas de 1 a 4 e 6; a transformação digital e o dimensionamento da força de trabalho na unidade organizacional: perguntas 07 a 18 e transformação digital e o dimensionamento da força de trabalho na organização: perguntas 5, 19 e 20.

Analisando o primeiro tema: a transformação digital nas organizações. Na análise das perguntas de 1 a 6, nos gráficos que se seguem, o enfoque foi dado nas organizações públicas das quais fazem parte os respondentes com uma visão do todo organizacional.

As perguntas 1 e 2 do questionário avaliaram se os respondentes conheciam o tema da transformação digital (pergunta1) e se o entendiam como relevante dentro das suas organizações. Os gráficos 1 e 2 abaixo demonstraram que 78% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes conheciam o tema e a sua quase totalidade

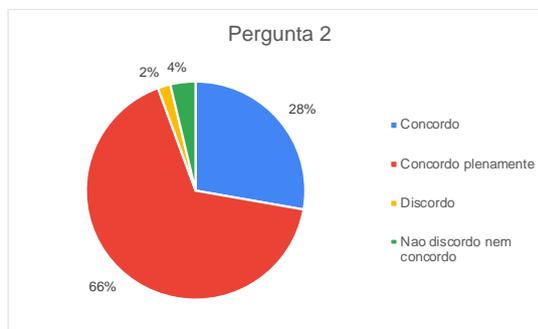
(concordo e concordo plenamente) considerava relevante a sua implantação nas organizações públicas.

Gráfico 1: Conhecimento da TD



Fonte: Elaborado pela autora

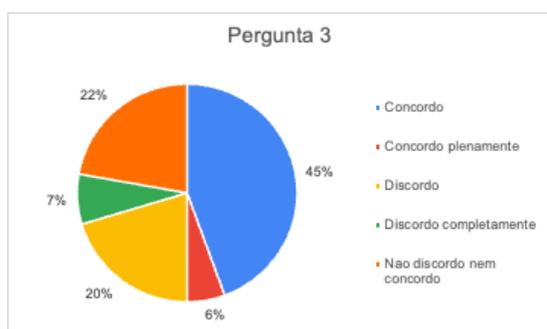
Gráfico 2: Relevância da TD



Fonte: Elaborado pela autora

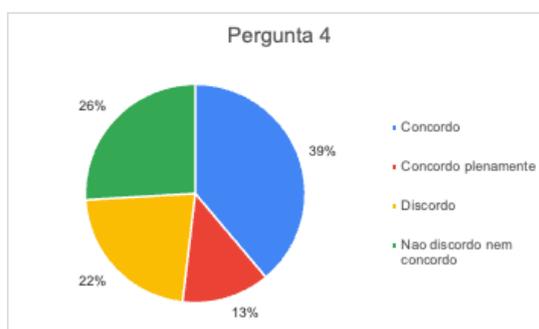
As perguntas 3 e 4 buscaram entender o quanto as organizações públicas se importavam com o tema da transformação digital dentro do seu ambiente. Estariam elas ainda tímidas quanto ao assunto, limitando-se a divulgá-lo (pergunta 3); ou estariam em um estágio mais maduro, incorporando-a no seu planejamento estratégico (pergunta 4)? Verificou-se pelas respostas apresentadas nos gráficos 3 e 4 abaixo que, pelo menos, 50% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes, respectivamente, afirmaram haver tanto divulgação quanto planejamento estratégico sobre o tema da transformação digital na organização, ou seja, ele está sendo ventilado e estimulado com intenção de implementá-lo nas organizações.

Gráfico 3: Divulgação da TD na organização.



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 4: Há Planejamento estratégico

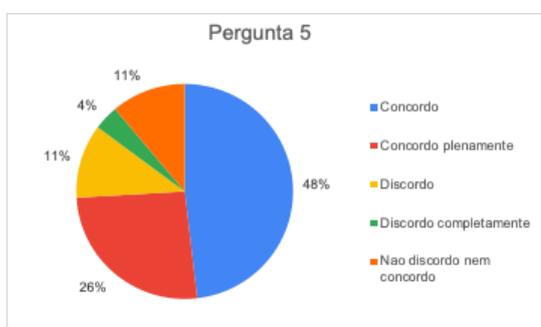


Fonte: Elaborado pela autora

As perguntas 5 e 6 buscaram avaliar as variáveis “processos” e “capacitação da força de trabalho”, que são variáveis do dimensionamento da força de trabalho, sob à luz do impacto da transformação digital na organização. Na pergunta 5 procurou-se saber se mais da metade dos processos existentes seriam impactados e na pergunta 6 se a organização estava preocupada em realizar cursos e parcerias com outros órgãos

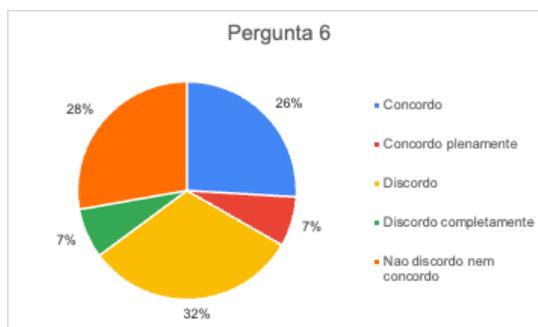
para capacitar a sua força de trabalho. Os gráficos 5 e 6 abaixo demonstraram que, enquanto no primeiro gráfico 74% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes afirmaram que a transformação digital iria impactar sim mais da metade os processos existentes na organização, ou seja, houve uma percepção real desse impacto pela força de trabalho atual; por outro lado, no gráfico 6, no que diz respeito à capacitação da força de trabalho voltada para a transformação digital através de cursos e/ou parcerias com outros órgãos públicos, 33% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes afirmaram que a organização já tem tomado algumas atitudes com vistas a trazer o conhecimento do tema para a organização mas 39% (discordo e discordo completamente) afirmaram de que não há ainda essa preocupação na sua organização.

Gráfico 5: Modificação nos Processos



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 6: Há Capacitação para TD



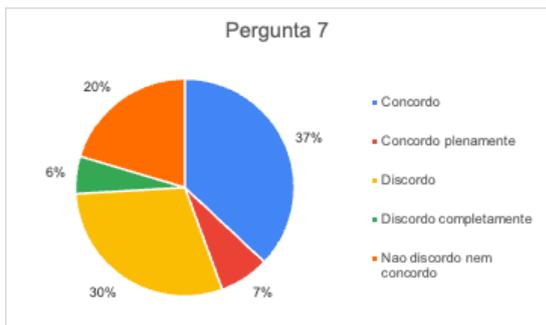
Fonte: Elaborado pela autora

Analisando o segundo tema: a transformação digital e o dimensionamento da força de trabalho na unidade organizacional (UO).

Neste tema foram analisadas das perguntas 7 a 18, parte essencial desse estudo, buscando-se apurar como a transformação digital poderia impactar as variáveis do modelo de dimensionamento de Serrano *et al.* (2018)

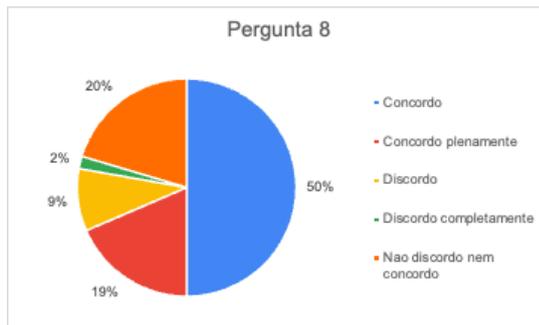
As perguntas 7 e 8 buscaram avaliar se na unidade organizacional do respondente o tema da transformação digital estaria sendo divulgado e/ou planejado (pergunta 7) e se haveria o impacto da transformação digital em mais da metade das entregas da sua unidade organizacional (pergunta 8). No gráfico 7 verificou-se que houve a mesma percepção da visão da organização como um todo: 44% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes verificaram de que há divulgação e planejamento sobre o tema da transformação digital na sua unidade organizacional contra 36% (discordo e discordo completamente) que disseram não veem isso ocorrer. Já no gráfico 8, constatou-se que 69% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes afirmaram que a transformação digital impactaria mais da metade das entregas das suas unidades organizacionais.

Gráfico 7: Divulgação e planejamento na UO



Fonte: Elaborado pela autora

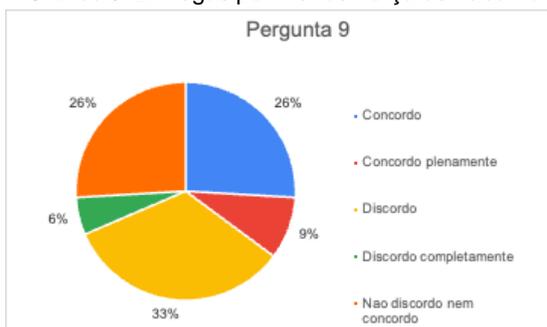
Gráfico 8: Impacto na Entregas na UO



Fonte: Elaborado pela autora

As perguntas 9 e 10 buscaram entender, respectivamente, o impacto da transformação digital na redução da força de trabalho provocada pela diminuição das entregas da unidade organizacional (pergunta 9) bem como na diminuição do esforço, em termos de tempo, utilizado para realizar as entregas (pergunta 10). Os gráficos 9 e 10 abaixo demonstraram que, em se tratando da redução da força de trabalho ficaram bem próximas as respostas daqueles que afirmaram que haverá redução (35% entre concordo e concordo plenamente) dos que acreditaram que isso não ocorrerá (39% entre discordo e discordo completamente) em sua unidade organizacional. Já no gráfico 10, mais de 50% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes afirmaram de haveria redução em mais de metade do esforço aplicado nas entregas da sua unidade organizacional.

Gráfico 9: Entregas por menos Força de trabalho



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 10: Redução do Esforço (tempo) nas entregas

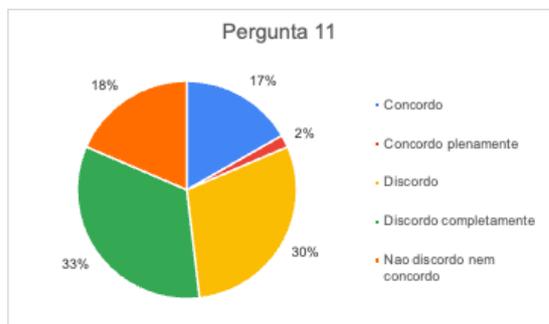


Fonte: Elaborado pela autora

As perguntas 11 e 12, analisaram o impacto da transformação digital nas atividades executadas na unidade organizacional (pergunta 11) e a necessidade de capacitação da força de trabalho (pergunta 12). O gráfico 11 demonstrou que não ocorrerá um impacto muito forte provocado pela transformação digital no que concerne às atividades realizadas nas unidades organizacionais. Parece que nesse ponto os respondentes procuraram ser bem conservadores já que 66% (discordo e discordo

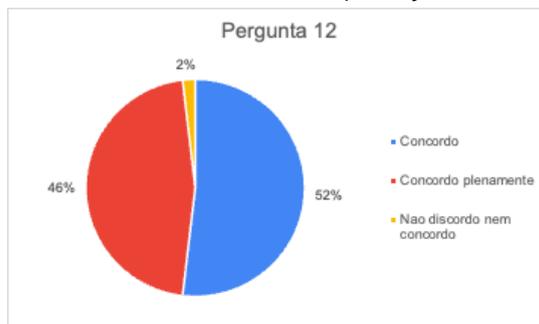
completamente) dos respondentes afirmaram que as atividades não reduzirão drasticamente nem muito menos desaparecerão. Já no gráfico 12 houve quase unanimidade (concordo e concordo plenamente) entre os respondentes em afirmarem que a unidade organizacional precisa capacitar sua força de trabalho para a transformação digital.

Gráfico 11: Atividades reduzidas ou extintas



Fonte: Elaborado pela autora

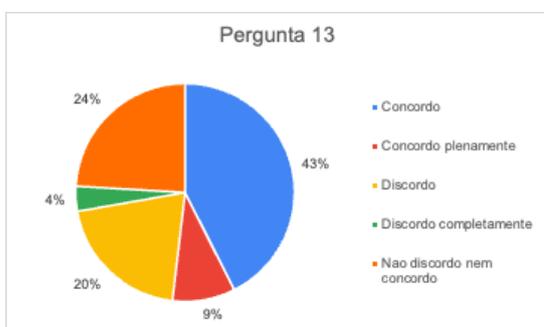
Gráfico 12: Necessidade de Capacitação



Fonte: Elaborado pela autora

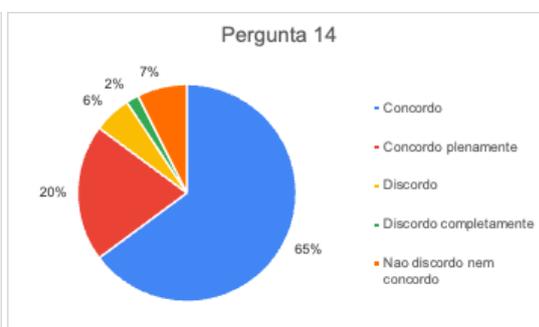
Analisando as perguntas 13 e 14, em que se questionou se a unidade organizacional tinham as competências necessárias para a transformação digital, que seriam as competências digitais tais: pensamento crítico e analítico, criatividade, saber solucionar problemas complexos, ter iniciativa e inteligência emocional (pergunta 13) e se transformação digital aumentaria a produtividade da força de trabalho, ou seja, melhoraria o tempo efetivamente trabalhado para a realização das entregas; verificou-se pelos gráficos 13 e 14, que em relação à pergunta 13, um pouco mais da metade (concordo e concordo plenamente) dos respondentes afirmaram que a sua unidade organizacional tinham as competências necessárias para a transformação digital; já em relação à pergunta 14, uma maioria considerável, 85% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes, afirmaram que a produtividade melhoraria com a transformação digital.

Gráfico 13. Há Competências digitais



Fonte: Elaborado pela autora

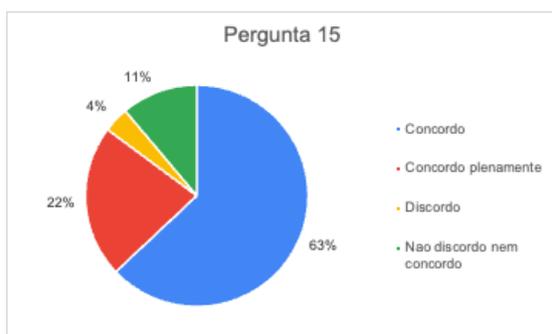
Gráfico 14. Aumento da Produtividade



Fonte: Elaborado pela autora

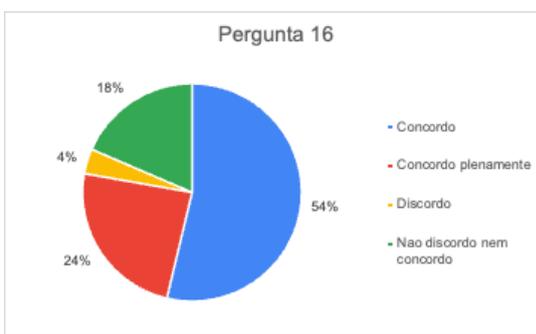
As perguntas 15 e 16, avaliaram se a transformação digital melhoraria a capacidade produtiva, ou seja, melhoraria a quantidade ideal de trabalho que a unidade organizacional conseguiria entregar (pergunta 15) e se ajudaria na alocação apropriada da força de trabalho (pergunta 16). Como se verificou nos gráficos 15 e 16, para as duas perguntas mais de 75% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes afirmaram que tanto a capacidade produtiva quanto a alocação apropriada da força de trabalho sofreriam um impacto positivo e significativo da transformação digital.

Gráfico 15. Melhora da Capacidade produtiva



Fonte: Elaborado pela autora

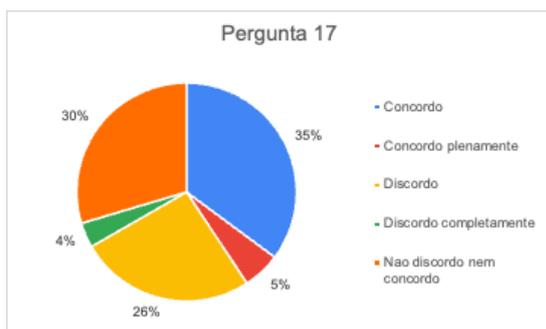
Gráfico 16: Alocação apropriada da força de trabalho.



Fonte: Elaborado pela autora

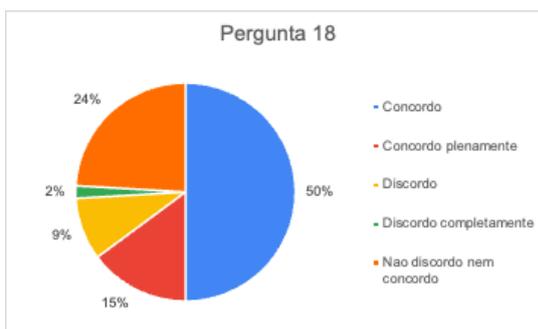
As perguntas 17 e 18, gráficos 17 e 18, avaliaram se a transformação digital levaria à uma homogeneidade na produção, ou seja, tornaria constante a quantidade de entregas feitas por diferentes pessoas na unidade organizacional (pergunta 17) e se geraria valor para a unidade organizacional já que ela evoluiria na mesma proporção da evolução das necessidades do seu destinatário final (pergunta 18). O gráfico 17, analisando a primeira pergunta, demonstrou que somente 40% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes acreditaram que sim, a quantidade de entregas realizadas por diferentes pessoas se tornaria constante, enquanto 30% acreditam que não (discordo e discordo completamente) e os demais 30% (neutros) não souberam avaliar esse impacto na sua unidade organizacional. Já no gráfico 18, 65% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes afirmaram que a sua unidade organizacional será impulsionada a evoluir na medida em que as necessidades do seu destinatário final também evoluirão.

Gráfico 17: Há Homogeneidade de produção.



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 18: Valor na UO

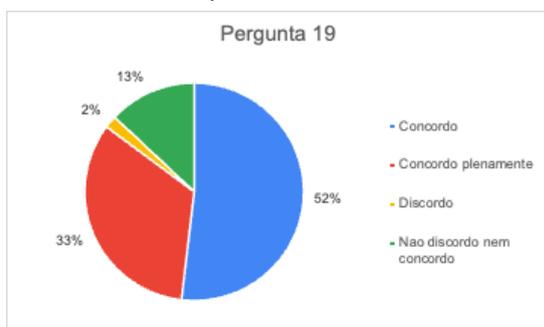


Fonte: Elaborado pela autora

Analisando o último tema: a transformação digital e o dimensionamento da força de trabalho na organização.

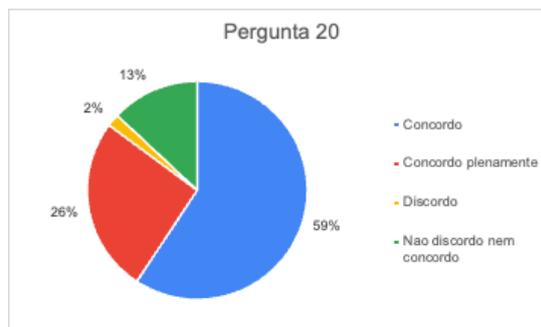
Analisando as perguntas 19 e 20 do questionário que trataram, respectivamente, do impacto da transformação digital nos modelos de dimensionamento da força de trabalho numa perspectiva da organização, verificou-se nos dois gráficos, 19 e 20, que 85% (concordo e concordo plenamente) dos respondentes de ambas perguntas, ou seja, a sua grande maioria, afirmaram que o dimensionamento da força de trabalho deve considerar a transformação digital nas variáveis dos seus modelos e, uma vez considerada, ela levaria a organização a entregar um serviço de valor para o destinatário final, ou seja, menos custoso e mais eficiente.

Gráfico 19: Impacto da TD nas variáveis do DFT



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 20: Valor: mais eficiência e menos custo



Fonte: Elaborado pela autora

A análise realizada nesta seção examinou as respostas do questionário aplicado, estabelecendo interseções entre as variáveis correspondentes dos três grandes temas.

As interseções geraram os seguintes clusters:

- conhecimento, relevância, divulgação, planejamento estratégico, capacitação, divulgação e planejamento na unidade organizacional e necessidade de capacitação (perguntas 1 a 4, 6, 7 e 12);

- b) modificação nos processos, impacto nas entregas, entregas por menos força de trabalho, redução do esforço (tempo) nas entregas, homogeneidade de produção (perguntas 5, 8, 9, 10 e 17);
- c) capacitação, necessidade de capacitação e competências digitais (perguntas 6, 12 e 13);
- d) redução do esforço (tempo) nas entregas, atividades reduzidas ou extintas, executadas, aumento de produtividade, melhora da capacidade produtiva e alocação apropriada da força de trabalho (perguntas 10,11, 14, 15 e 16);
- d) valor na unidade organizacional e valor como mais eficiência e menos custo (perguntas 18 e 20)
- e) impacto da transformação digital nas variáveis do dimensionamento da força de trabalho (pergunta 19 com as demais perguntas);

Para melhor compreensão das interpretações aqui trazidas, replicou-se a figura 13 da seção 3.2.3, apresentando novamente as afirmativas apresentadas aos gestores.

<b>PERGUNTAS</b>
1. Conheço o tema da transformação digital.
2. Vejo como relevante a implantação da transformação digital nas organizações públicas.
3. O tema da transformação digital está sendo divulgado na organização.
4. Na organização há planejamento estratégico com metas de implantação da transformação digital.
5. A transformação digital vai modificar em mais de 50% os processos existentes na organização.
6. A organização tem cursos e/ou parcerias com outros órgãos para a capacitação da força de trabalho voltados para a transformação digital.
7. O tema da transformação digital está sendo divulgado e/ou planejado na unidade organizacional.
8. A transformação digital irá impactar mais de 50% das entregas da unidade organizacional.
9. A transformação digital permitirá que as entregas sejam realizadas por 50% ou menos da força de trabalho.
10. A transformação digital reduzirá em mais de 50% o esforço aplicado nas entregas da unidade organizacional, ou seja, reduzirá a quantidade de tempo que leva cada entrega.
11. A transformação digital vai reduzir em mais de 90% ou até extinguir as atividades da minha unidade organizacional.
12. A unidade organizacional precisa de capacitação da força de trabalho para a transformação digital.
13. A unidade organizacional tem as competências necessárias para a transformação digital, como por exemplo, pensamento crítico e analítico, criatividade, sabe solucionar problemas complexos, tem iniciativa e inteligência emocional.
14. A transformação digital aumentará a produtividade da força de trabalho na unidade organizacional, ou seja, o tempo efetivamente trabalhado para a realização das entregas.
15. A transformação digital melhorará a capacidade produtiva da unidade organizacional, ou seja, melhorará a quantidade ideal de trabalho que a unidade organizacional consegue entregar.
16. A transformação digital ajudará na alocação apropriada da força de trabalho da unidade organizacional.
17. A transformação digital fará com que haja homogeneidade na produção, ou seja, tornará constante a quantidade de entregas feitas por diferentes pessoas na unidade organizacional.
18. A transformação digital gerará valor para a unidade organizacional pois esta evoluirá na mesma proporção da evolução das necessidades do seu destinatário final.
19. O dimensionamento da força de trabalho deve considerar o impacto da transformação digital nas variáveis dos seus modelos.
20. A transformação digital, sendo considerada no dimensionamento da força de trabalho, levará a organização a entregar um serviço público de valor, ou seja, mais eficiente e menos custoso.

Figura 13 – Afirmativas constituintes do questionário aplicado na terceira fase.

Fonte: Elaborado pela autora

Análise dos clusters selecionados foram embasadas nos pressupostos e variáveis considerados no modelo de dimensionamento da força de trabalho proposto por Serrano *et al.* (2018), bem como nas premissas relacionadas à transformação digital trazidos da revisão de literatura.

- a) Cluster por conhecimento, relevância, divulgação, planejamento estratégico, capacitação e necessidade de capacitação (perguntas 1 a 4, 6, 7 e 12):

As variáveis destacadas serviram para avaliar a transformação digital no âmbito organizacional e mais internamente, nas unidades organizacionais dos respondentes, e considerando o somatório total das respostas nas categorias “concordo” e “concordo plenamente” em cada pergunta, apresentadas no quadro 8, percebeu-se que:

Quadro 8: A transformação digital nas organizações e nas unidades organizacionais

Perguntas n°	Variáveis	% Total de "concordo" e "concordo plenamente"	% Total de "discordo" e "discordo completamente"	% Total de Neutros
1.	Conhecimento da TD	78%	7%	15%
2.	Relevância da TD	94%	2%	4%
3.	Divulgação da TD na organização	51%	27%	22%
4.	Há Planejamento estratégico	52%	22%	26%
6.	Há Capacitação para a TD	33%	39%	28%
7.	Divulgação e planejamento na UO	44%	36%	20%
12.	Necessidade de Capacitação	98%	0%	2%

Fonte: Elaborado pela autora

As respostas às perguntas 1 e 2 evidenciaram que, a despeito de quase a totalidade dos respondentes (94%) apontarem que o tema da transformação digital teria relevância, 78% afirmaram terem conhecimento sobre ele. Com relação ainda à pergunta 1 houve a evidência de que 15% (neutros) dos respondentes sequer sabiam do que se tratava, ou seja, percebeu-se uma lacuna (*gap*) entre se ter relevância e se ter conhecimento que não pode ser ignorado pelas organizações.

No tocante as respostas às perguntas 3, 4 e 7, se haveria divulgação e planejamento estratégico com metas para a sua implantação da transformação digital, tanto em âmbito organizacional quanto à nível de unidade organizacional, que ainda não há muita divulgação, nem o estabelecimento de um planejamento estratégico para a TD nas organizações públicas que passam por DFT, pois aproximadamente a metade dos respondentes, respectivamente 44% e 52%, tinham conhecimento sobre essas duas iniciativas.

No que diz respeito às respostas às perguntas 6 e 12, se há capacitação ou necessidade de capacitação da força de trabalho para a TD na organização e na unidade organizacional, verificou-se que somente 33% dos respondentes afirmaram terem conhecimento de ações de capacitação na sua organização muito embora 98% deles terem afirmada sentirem a necessidade de capacitar a força de trabalho para a transformação digital.

Conclui-se que, a despeito dos respondentes saberem da relevância da transformação digital, ainda há uma lacuna importante de respondentes que sequer conhecem o tema. Isso pode ser respondido pela pouca importância que as

organizações estão dando para o fenômeno, deixando-o de lado no seu planejamento estratégico, o que leva à pouca divulgação e, como consequência, à pouca capacitação da força de trabalho.

Como destacado na pesquisa, há uma concordância quase unânime entre os respondentes, de que há necessidade de se capacitar a força de trabalho pensando no futuro da organização. Isso tem relevância no contexto da transformação digital, pois no dizer de Lin e Wun (2014) as organizações precisam melhorar as suas capacidades dinâmicas, seus recursos internos e externos, alinhando-os com a nova realidade em que estão inseridas para ganhos de competitividade e melhora de sua performance. E afirmam Bonfour (2003) e Rodrigues (2016), que a força de trabalho, como capital humano, é um dos ativos intangíveis da era do conhecimento que deve ser motivada e estimulada para acompanhar ambientes de mudança, como é o caso da transformação digital. E acrescentam que é através de um planejamento estratégico direcionado a manter a força de trabalho como um ativo que leva a organização a atingir às vantagens competitivas das quais necessita.

E isso não é diferente para as organizações públicas. Em 2010, a OCDE já apontava a preocupação de que não se tinha conhecimento, em Ministérios e agências governamentais brasileiras, de se ter uma visão estratégica que inserisse reflexões sobre as mudanças tecnológicas e seu impacto na força de trabalho do governo (OCDE, 2010).

A transformação digital já está acontecendo no ambiente organizacional, governamental e para os indivíduos. Não há como fugir dela, mas é fundamental se adaptar a esse ambiente de mudanças constantes e disruptivas que estão modificando drasticamente negócios e o modo como as organizações capacitam a sua força de trabalho.

- b) Cluster por modificação nos processos, impacto nas entregas, força de trabalho, redução do esforço (tempo) e homogeneidade de produção (perguntas 5, 8, 9, 10 e 17):

As variáveis apresentadas no quadro 9 são as mesmas avaliadas no modelo de dimensionamento da força de trabalho de Serrano et al. (2018): processos, entregas, força de trabalho, esforço e homogeneidade de produção. Sendo essa última um dos seus pressupostos. Considerando o somatório total das respostas nas categorias “concordo” e “concordo plenamente” em cada pergunta, apresentadas no quadro 9, percebeu-se que:

Quadro 9: Impacto da TD nas variáveis e pressupostos do dimensionamento da força de trabalho

Perguntas nº	Variáveis	% Total de "concordo" e "concordo plenamente"	% Total de "discordo" e "discordo completamente"	% Total de Neutros
5.	Modificação nos processos	74%	15%	11%
8.	Impacto nas Entregas da UO	69%	11%	20%
9.	Entregas por menos Força de Trabalho	35%	39%	26%
10.	Redução do Esforço (tempo) nas entregas	52%	19%	29%
17.	Há Homogeneidade de produção	40%	30%	30%

Fonte: Elaborado pela autora

Ao avaliar o impacto da TD no cluster apresentado no quadro 9, verificou-se que 74% e 69% dos respondentes afirmaram, respectivamente, que os processos e entregas atualmente existentes seriam afetados em mais da sua metade (perguntas 5 e 8). Por outro lado, comparando-se a redução da força de trabalho e a redução do esforço (tempo) para a realização das entregas, foi identificado um contrassenso. 39% dos respondentes afirmaram que não haveria redução da força de trabalho, mas 52% afirmaram que haveria redução do esforço (perguntas 9 e 10 do Quadro 9).

Essa visão dos respondentes contraria a correlação afirmada e usada no modelo de DFT de Serrano *et al.* (2018) entre capacidade produtiva e quantitativo ideal de pessoas. Dado que a transformação digital será capaz de reduzir os processos e impactar as entregas, o montante de trabalho deverá diminuir e a capacidade produtiva da unidade organizacional aumentar, por conseguinte haverá redução no quantitativo de pessoas necessárias para que essas entregas sejam realizadas. Na análise do questionário aplicado, viu-se que os especialistas e gestores acabaram por superestimar os esforços e os processos, mas subestimaram o impacto da transformação digital na força de trabalho. Barreneche (OCDE, 2023) esclarece que gerentes tendem a subestimar mudanças em culturas e práticas, e parece que foi o que ocorreu.

Berryhill *et al.* (2019), em recente estudo da OCDE, afirmam que a tecnologia digital de Inteligência Artificial, por exemplo, deverá em poucos anos liberar 1/3 do tempo dos servidores públicos que deixarão de fazer trabalhos triviais e executarão tarefas de alto valor dentro das organizações públicas. Assim, no questionário aplicado percebeu-se que os respondentes não conseguiram perceber esse impacto no quantitativo de pessoal, mas tudo indica que haverá de fato a redução no esforço com a redução do tempo para as atuais entregas e, portanto, menor será a força de trabalho. Esse fato ocorrendo deverá levar os modelos de dimensionamento que estiverem sendo aplicados, e não estiverem preparando seus ajustes para os impactos da transformação digital, em superestimar o quantitativo ideal de pessoal.

No tocante ao pressuposto da homogeneidade de produção (pergunta 17), usada no modelo de DFT de Serrano *et al.* (2018), em que entregas são feitas por diferentes pessoas dentro da unidade organizacional de forma homogeneizadas e constantes, ou seja, podendo ser agregadas, 40% dos respondentes acreditaram que sim, a quantidade de entregas realizadas por diferentes pessoas não seria afetada pela TD, enquanto 30% (discordo e discordo completamente) acreditam que não. Já os demais 30% (neutros) não souberam avaliar esse impacto na sua unidade organizacional.

Estudo da OCDE (2023) mantém sua orientação no sentido de afirmar que haverá impacto das tecnologias digitais nas tarefas rotineiras e, com evolução da inteligência artificial até em tarefas não-rotineiras nas organizações. Portanto, a entrada de novas tecnologias digitais tende a aumentar essa homogeneidade com a entregas se tornando mais constantes, padronizadas, por diferentes pessoas.

O impacto da TD deverá afetar as variáveis e premissas levadas em conta no modelo atual de Serrano *et al.* (2018), principalmente aquelas com certo instinto de proteção ou resistências às mudanças, tais como o impacto na produção e na força de trabalho atual nas organizações públicas, podendo se tratar até de uma miopia do futuro no qual as organizações já estão inseridas.

- c) capacitação, necessidade de capacitação e competências digitais (perguntas 6, 12 e 13)

Com relação à necessidade de se identificar se haveria ou não na organização e na unidade organizacional a preocupação com a capacitação e com a existência de competências digitais (principalmente os *softskills*), verificou-se no quadro 10 que 1/3 dos respondentes afirmaram que sua organização fazia parcerias e cursos com outros órgãos públicos para se aproximarem do tema da transformação digital, um pouco mais de 1/3 (discordo e discordo completamente) não fazem esse intercâmbio de conhecimento e quase 1/3 (neutro) desconhecem que essa ação exista na sua organização (pergunta 6) Por outro lado, a maioria deles (98%) afirmaram sentir que sua organização precisaria de capacitação para a transformação digital (pergunta 12) e um pouco mais da metade (52%) afirmaram que sim, na sua unidade organizacional, a força de trabalho já teria as competências digitais necessárias para a TD como por exemplo: pensamento crítico e analítico, criatividade, saber resolver problemas complexos, iniciativa, inteligência emocional. Em contraposição, apenas 33% afirmaram ter conhecimento de ações de capacitação para a TD em suas respectivas organizações (pergunta 13).

Quadro 10: Impacto da TD na capacitação e as competências digitais

Perguntas nº	Variáveis	% Total de "concordo" e "concordo plenamente"	% Total de "discordo" e "discordo completamente"	% Total de Neutros
6.	Há Capacitação para a TD	33%	39%	28%
12.	Necessidade de Capacitação	98%	0%	2%
13.	Há Competências digitais	52%	24%	24%

Elaborado pela autora

As respostas apresentadas no quadro 10 servem para corroborar com a relevância do tema da transformação digital, já demonstrada na resposta à pergunta 2 (quadro 8), reconhecendo os especialistas e gestores de que é preciso capacitar a força de trabalho para compreenderem o impacto que o fenômeno provocará nos seus trabalhos. Eles já perceberam que há na força de trabalho da sua unidade organizacional as competências comportamentais (*softskills*) requeridas pela TD mas que a iniciativa dentro das organizações para buscar a qualificação ou requalificação apropriada para ela ainda é incipiente.

A transformação digital é um fenômeno mais complexo do que somente a digitalização de processos dentro de uma organização. E isso tem causado muita confusão na visão estratégica daquelas que acreditam que estão realizando a sua transformação digital porque estão se digitalizando e isso basta para que se tornem competitivas. O processo da digitalização não é um processo novo e, trazendo o exemplo dos EUA, vem acontecendo no território americano desde 2012, ou seja, há mais de uma década, onde 93% das transações já eram digitais. (ISMAIL *et al.*, 2014). A segunda fase do presente estudo, citou que muitas organizações públicas já adotavam a digitalização dos seus processos, mas nem todos eles eram processos digitais, ou seja, os seus usuários não têm acesso a eles, o que demonstra um distanciamento das organizações públicas de um ambiente favorável à transformação digital. Essa falta de visão de futuro, pode estar dificultando a capacitação e a qualificação da força de trabalho para se preparar para o impacto das tecnologias digitais, como ficou evidenciado nas respostas às perguntas 6 e 13, principalmente; sendo reforçadas pela percepção da maioria dos respondentes à pergunta 12 que acreditaram na necessidade dessa capacitação.

O Fórum Econômico Mundial (2023) menciona que nos próximos cinco anos as tecnologias digitais mais adotadas por 75% das empresas entrevistadas serão a computação em nuvem, o Big Data e a inteligência artificial. E as habilidades digitais já em crescimento em 2023 e que precisarão ser desenvolvidas pelas organizações e pela própria força de trabalho para adquirir essas competências são as habilidades cognitivas, como o pensamento analítico e a criatividade, para que a força de trabalho

saiba lidar com a resolução de problemas complexos, seguidas da alfabetização tecnológica, resiliência, flexibilidade, agilidade, aprendizado contínuo e motivação, dentre outras. Percebeu-se que cada vez menos habilidades como matemática, leitura, escrita, destreza manual e precisão estarão em desuso.

Esses fatos demonstram que as organizações públicas e seus servidores já deveriam estar buscando a capacitação e recapacitação necessárias com vistas a estarem preparados para a transformação digital já em curso e em evolução, como as respostas analisadas neste cluster acabou evidenciando.

- d) redução do esforço (tempo) nas entregas, atividades reduzidas ou extintas, executadas, aumento de produtividade, melhora da capacidade produtiva e alocação apropriada da força de trabalho (perguntas 10,11, 14, 15 e 16)

No tocante ao impacto da TD na produtividade, capacidade produtiva e força de trabalho, percebeu-se no quadro 11, como já foi visto em análise anterior, que um pouco mais da metade dos respondentes afirmaram que a TD reduzirá em mais de 50% o esforço (tempo) para realização das entregas na unidade organizacional (pergunta 10). Havendo essa percepção por parte dos respondentes, parece coerente as respostas dadas para o aumento da produtividade e a melhora da capacidade produtiva (perguntas 14 e 15), nos quais 85% dos respondentes, respectivamente, acreditaram que haverá sim aumento dessas duas variáveis provocadas pela transformação digital. Essa percepção tem, como consequência, o impacto no pressuposto n. 7 de Serrano *et al.* (2018) sobre a variação de pessoal. Para os autores essa variação depende da razão entre a taxa de produção e a capacidade produtiva e, tendo em vista que a transformação digital tenderá a diminuir a força de trabalho para tarefas mais manuais e repetitivas, como os respondentes também já estão identificando, os modelos de DFT precisarão se ajustar considerando esse impacto.

Quadro 11: Impacto da TD na produtividade, capacidade produtiva e força de trabalho

Perguntas nº	Variáveis	% Total de "concordo" e "concordo plenamente"	% Total de "discordo" e "discordo completamente"	% Total de Neutros
10.	Redução do Esforço (tempo) nas entregas	52%	19%	29%
11.	Atividades reduzidas ou extintas	19%	66%	18%
14.	Aumento da produtividade	85%	8%	7%
15.	Melhora da capacidade produtiva	85%	4%	11%
16.	Alocação apropriada da força de trabalho	78%	4%	18%

Fonte: Elaborado pela autora

O reforço do argumento acima pode também ser evidenciado nas respostas dadas para a alocação apropriada da força de trabalho (pergunta 16). Da mesma forma que as perguntas anteriores, percebeu-se que 78% dos respondentes consideraram que a TD ajudará na alocação apropriada da força de trabalho e isso poderá significar que a adoção das tecnologias digitais pode levar à unidade organizacional a estimar sua alocação em um grau de confiança maior do que a atual, já que são ferramentas mais objetivas (máquinas) do que subjetivas (humanos). Portanto, sob à luz da transformação digital, os pressupostos nºs 1 e 2 de Serrano *et al.* (2018) tenderão a ficar desatualizados e o resultado do seu modelo poderá ficar comprometido se não estiver considerando em seus ajustes o impacto desse fenômeno.

Com relação à análise se a TD iria reduzir em mais de 90% ou até extinguir as atividades da unidade organizacional, parece que os respondentes ou não tiveram a percepção desse real impacto ou há uma autoproteção em afirmar que o futuro está longe de os atingir. Somente 19% afirmaram que haverá redução, em contraposição a 66% dos respondentes que disseram que não haverá impacto nessa variável. (pergunta 11).

Como já comentado, há estudos que apontam que a execução de tarefas repetitivas e redundantes, tenderão a diminuir ou até desaparecerem com adoção das tecnologias digitais. SUSSKIND & SUSSKIND (2015), já haviam previsto que os impactos nas profissões seriam provocados ou pela adoção em massa da automação ou de outra tecnologia disruptiva, como as tecnologias digitais; ou pela inovação com a criação de sistemas cada vez melhores para compartilhar conhecimento como já acontece nos tempos atuais com a adoção do ChatGPT, Bing, e outros sistemas de inteligência artificial que estão surgindo. Ambos os impactos levariam à otimização da forma atual de trabalho, à criação de novas formas de se trabalhar e ao surgimento de novas profissões.

O Fórum Econômico Mundial (2016, 2020) reforçou essa visão ao dizer que, em razão da Quarta Revolução Digital, a maioria das profissões já estaria passando por uma transformação fundamental. Os trabalhos repetitivos e redundantes já estariam sendo ameaçados por tecnologias mais produtivas e eficientes como a automação e a inteligência artificial, podendo reduzir a quase a zero os erros cometidos pelos seres humanos.

Como se conhece, o que não falta dentro das organizações públicas, são atividades manuais, repetitivas e redundantes. Assim, não há como negar que a transformação digital poderá levar à diminuição, à substituição ou até à eliminação dessas atividades e das competências existentes, e pior, de forma mais rápida do que se pensa e se espera. Resistir ou ignorar o fenômeno não vai minimizar seus impactos.

É preciso que as organizações públicas estejam atentas para essas mudanças, pois do que contrário poderá ser engolida por elas.

- e) valor na unidade organizacional e valor como mais eficiência e menos custo (perguntas 18 e 20)

O quadro 12 demonstrou que, primeiramente, 65% dos respondentes concordaram de que a TD trará sim valor para a unidade organizacional fazendo-a a evoluir impulsionadas pela evolução das demandas de seus destinatários, embora quase  $\frac{1}{4}$  dos respondentes pareceram não ter a opinião formada sobre esse impacto visto que se posicionaram como neutros (pergunta 18). Por outro lado, 85% dos respondentes afirmaram que os modelos de DFT que incorporarem a transformação digital poderão gerar mais valor para as organizações, ao entregar um serviço público mais eficiente e de menor custo (pergunta 20).

Quadro 12: TD como Valor

Perguntas nº	Variáveis	% Total de "concordo" e "concordo plenamente"	% Total de "discordo" e "discordo completamente"	% Total de Neutros
18.	Valor na Unidade organizacional	65%	11%	24%
20.	Valor como mais eficiência e menos custo	85%	2%	13%

Fonte: Elaborado pela autora

As respostas dadas levam a crer que haverá sim o impacto da TD na geração de valor para as organizações e para as unidades organizacionais, como foi a visão da maioria dos respondentes, e essa visão é corroborada pelos autores da transformação digital apresentados na revisão de literatura dessa pesquisa.

O termo valor utilizado nas perguntas 18 e 20 foi da visão de Rogers (2017). O autor entende que, sendo um dos domínios estratégicos da organização, a sua proposta de valor deve estar centralizada nos benefícios gerados para os clientes e alinhada com o seu planejamento estratégico. No entanto, em ambientes de constantes mudanças como os gerados pelas novas tecnologias digitais, a proposta de valor e o planejamento estratégico devem ser constantemente atualizados para atender aos desafios que delas emergirão.

No tocante à geração de valor para as organizações públicas buscando mais eficiência com menor custo (pergunta 20), os modelos de dimensionamento hoje utilizados, e o de Serrano *et al.* (2018) não foge à regra, são utilizados para apropriar de forma menos custosa e eficiente a força de trabalho, tendo em vista que se sabe que os

serviços públicos hoje prestados são de baixa qualidade e dissociados de sua demanda. A pesquisa de Freitas (2020), demonstrou ao analisar três órgãos públicos sob o enfoque da atuação eficiente da alocação da força de trabalho em quantidade adequada, com entregas realizadas e avaliando o custo da ineficiência na alocação e no dimensionamento da força de trabalho usando o modelo de Serrano *et al.* (2018), que as entregas deveriam ser definidas de forma mais objetiva; que a administração pública gastava entre 20% a 44% com atividades residuais, ou seja, não fundamentais para a sua cadeia de valor; e que havia excesso de força de trabalho em algumas áreas apontadas pela metodologia de dimensionamento de Serrano *et al.* (2018). Serão sobre esses e outros elementos importantes para os modelos de dimensionamento que as tecnologias digitais poderão causar um estrago, principalmente quanto às entregas e alocação apropriada da força de trabalho, já evidenciadas anteriormente.

Schwab (2016), Li et al.(2017) e Mičić (2017) mencionam que a apropriação das novas tecnologias, chamadas de tecnologias digitais é que dita a competitividade das organizações através de sua capacidade de gerar um valor diferente aos seus clientes. Mičić (2017) acrescenta que a transformação digital vai muito além de usar as tecnologias digitais, abrangendo mudanças de processos, cultura, relações humanas e atinge a própria velocidade das mudanças tanto em nível micro quanto no macroeconômico. As respostas dadas às perguntas 18 e 20 vem confirmar essas visões. A unidade organizacional, e por consequência, a organização tenderão a evoluir com a evolução das novas demandas advindas de seus destinatários finais, também imersos com os desafios dessas novas tecnologias, e que no caso das organizações públicas, tanto virão de outros órgãos públicos, das suas unidades organizacionais e principalmente da sociedade hoje já mais engajada em participar da transparência e das tomadas de decisão dos órgãos governamentais através do uso dessas novas tecnologias.

- f) impacto geral da transformação digital nas variáveis e pressupostos do dimensionamento da força de trabalho (pergunta 19 com as demais perguntas)

Por fim, foi interessante correlacionar o impacto da transformação digital nos pressupostos e variáveis do DFT trazendo uma visão mais geral dessa percepção dos respondentes como pode ser verificado no quadro 13.

Quadro 13: Visão geral do impacto da TD no DFT

Perguntas n°	Variáveis	% Total de "concordo" e "concordo plenamente"	% Total de "discordo" e "discordo completamente"	% Total de Neutros
19.	Impacto da TD nas variáveis do DFT	85%	2%	13%
5.	Modificação nos processos	74%	15%	11%
6.	Há Capacitação para a TD	33%	39%	28%
7.	Divulgação e planejamento na UO	44%	36%	20%
8.	Impacto nas Entregas da UO	69%	11%	20%
9.	Entregas por menos Força de Trabalho	35%	39%	26%
10.	Redução do Esforço (tempo) nas entregas	52%	19%	29%
11.	Atividades reduzidas ou extintas	19%	66%	18%
12.	Necessidade de Capacitação	98%	0%	2%
13.	Há Competências digitais	52%	24%	24%
14.	Aumento da produtividade	85%	8%	7%
15.	Melhora da capacidade produtiva	85%	4%	11%
16.	Alocação apropriada da força de trabalho	78%	4%	18%
17.	Há Homogeneidade de produção	40%	30%	30%
18.	Valor na Unidade organizacional	65%	11%	24%
20.	Valor como mais eficiência e menos custo	85%	2%	13%

Fonte: Elaborado pela autora

Verificou-se que a grande maioria dos respondentes (85% entre concordo e concordo plenamente) compreenderam que o DFT deve considerar o impacto da TD nas suas variáveis (pergunta 19) e, olhando as respostas às outras perguntas já analisadas.

Pode-se concluir que os dados parecem estar condizente com a revisão de literatura que demonstra que a transformação digital tem o poder de impactar o dimensionamento da força de trabalho nas suas variáveis e pressupostos, tais como: processos, entregas, necessidade de capacitação, produtividade, capacidade produtiva, alocação apropriada da força de trabalho e valor, como já foram analisadas em seções anteriores, uma vez que as tecnologias digitais tenderão a reduzir a quantidade de atividades que precisam de habilidades manuais, redundantes, de precisão e repetitivas. Dessa forma, tende-se a pensar que a TD irá diminuir a força de trabalho necessária a ser alocada para essas atividades, criando oportunidades de realocação em atividades que pudessem estar alinhadas com a geração de uma proposta de valor que entregue mais benefícios para os cidadãos.

Terminada a análise das respostas do questionário, os pressupostos assumidos no modelo de DFT de Serrano *et al.* (2018), à luz da transformação digital, podem ser

melhor verificados. Para essa análise foi importante trazer novamente o quadro 4 já apresentado anteriormente.

Quadro 4 - Pressupostos do modelo de DFT de Serrano *et al.* (2018)

PRESSUPOSTOS DO MODELO DE DFT DE SERRANO <i>et al.</i> (2018).	1. Assume-se que a organização já realiza alguma forma de alocação apropriada, mas incompleta, dos funcionários.
	2. Assume-se que a alocação, apesar de apropriada, é incompleta, apesar de fiel.
	3. As pessoas apresentam um nível constante e homogêneo de produtividade e de capacidade produtiva.
	4. As entregas apresentam um nível homogêneo de complexidade intraunidades.
	5. As entregas apresentam um nível heterogêneo de complexidade entre unidades
	6. O efetivo pontual médio é proporcional à razão da quantidade de horas dedicadas à realização de cada entrega (aqui denominado de "esforço") sobre a quantidade de realização de cada entrega.
	7. A variação de pessoal depende da razão entre a taxa de produção e a capacidade produtiva da unidade.

Fonte: Elaborado pela autora

Verificou-se na análise organizada por clusters que a transformação digital será capaz de impactar os pressupostos 1, 2, 6 e 7. primeiro e o segundo tratam da alocação apropriada da força de trabalho, o sexto trata do efetivo pontual médio e o sétimo da variação de pessoal. Conclui-se que os de número 6 e 7, tenderão a ser mais impactados pela TD, em vistas da redução das entregas e com a tendência de aumento da produtividade e da capacidade produtiva. Cabe esclarecer que os de número 4 e 5, envolvendo a complexidade das entregas, não foram considerados nesse estudo e por isso não foram analisados.

Os pressupostos do modelo de DFT de Serrano *et al.* (2018), bem como as suas variáveis, deverão ser revistos e ajustados para ambientes de incertezas, como os da transformação digital, não podendo ser mais fixos, engessados, uma vez que a realidade está mudando constantemente com as tecnologias digitais e numa velocidade mais rápida do que se conhece. Rogers (2017) e Blank (2013) trazem as mudanças nos pressupostos estratégicos da era analógica, período da criação de muitas organizações públicas brasileiras, para a era da transformação digital como se verifica na figura 14.



Figura 14 - Pressupostos Estratégicos da era analógica para a era digital  
 Fonte: Elaborado pela autora com base em ROGERS (2017) e BLANK (2013)

Essa realidade aponta que os modelos de DFT já em curso, deverão ser constantemente ajustados, em conformidade com a adoção das tecnologias digitais dentro das organizações públicas (em nível macro) ou, pelo menos nas unidades organizacionais (em nível micro) para que as entregas sejam condizentes com as necessidades dos seus usuários e, conseqüentemente, aproveitarem melhor seus recursos humanos e materiais, aumentando a eficiência dos serviços públicos prestados.

A importância da proposta de valor da transformação digital, trazida por Rogers (2017), pode ajudar as organizações públicas a deslocarem seu olhar rígido dos modelos atuais de DFT com foco nas entregas, para um olhar mais flexível e estratégico ajustando a organização para o futuro, para o valor que elas devem gerar com a adoção das tecnologias digitais, que cedo ou tarde virá. Assim, como preconiza Rogers (2017) em ambientes da transformação digital as organizações devem revisar e modificar sua cultura, sua estrutura, seus processos, suas competências pessoais e sua relação com os *players* do seu ecossistema. E pode ser acrescentada a essa visão, a sua governança, capacidades e força de trabalho que serão impactadas por essas tecnologias disruptivas, conforme evidências aqui demonstradas. Essas revisões e mudanças devem estar espelhadas nos pressupostos de futuros modelos de

dimensionamento da força de trabalho, como os apresentados por Rogers (2017) e Black (2013) para que o valor que se busca se alcance com eficiência e menor custo.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transformação digital (TD) é um tema que tem se tornado popular nos últimos anos e a academia tem dado seus primeiros passos na direção de compreender o fenômeno, advindo como resposta à Revolução Digital. Também conhecida como Quarta Revolução Industrial, a Revolução Digital congrega o avanço e a combinação das chamadas tecnologias digitais (big data, inteligência artificial, computação em nuvem, internet das coisas, telefonia 5G, plataformas digitais, dentre tantas outras), que possuem propriedades disruptivas.

Sua principal característica, dando continuidade à evolução da digitalização, iniciada na Terceira Revolução Industrial, é permitir a automação de tarefas intelectuais complexas. Ela leva a uma mudança de paradigma que, por sua vez, está causando impactos consideráveis na economia, no trabalho, na atuação governamental e, conseqüentemente, nos indivíduos. Tal fato demanda a transformação de sistemas inteiros de produção, inclusive da força de trabalho, da gestão e da governança.

A transformação digital, portanto, pode ser compreendida como um fenômeno que envolve um processo de mudança e o uso estratégico de dados e tecnologias digitais emergentes para criar valor para clientes e sociedade. Ela não se resume à simples adoção dessas novas tecnologias, mas implica numa revisão dos modelos de negócios, da gestão, das competências e capacidades analíticas (*hardskills* e *softskills*), da cultura, das pessoas, dos riscos, dos investimentos, dos aspectos legais e éticos.

Hoje em dia, uma ferramenta amplamente utilizada para equalizar os recursos disponíveis com os recursos necessários para o cumprimento dos objetivos organizacionais é o Dimensionamento da Força de Trabalho (DFT). O DFT é uma metodologia dentro do planejamento da força de trabalho que tem como principal funcionalidade contribuir na indicação do quantitativo ideal de pessoas dentro da organização, para que a equipe possa atingir seu ponto ótimo de produtividade e, com base nesses dados, os gestores possam alocar a força de trabalho com mais eficiência e menos custo.

Diversos modelos são apresentados com esse propósito, tendo como ponto em comum considerar a produtividade como uma razão entre a entrega (de produtos e/ou serviços) e o tempo, ou seja, o quanto se entrega dentro de determinado espaço de tempo produtivo de trabalho. No entanto, se as organizações devem olhar o planejamento da força de trabalho, e por consequência o dimensionamento, pensando nas necessidades atuais e futuras, precisam considerar o processo da transformação digital nos seus atuais modelos.

O presente estudo se encontra no cerne das discussões sobre a transformação digital em três principais dimensões de impactos: na relação dos indivíduos com o trabalho, na organização e na atuação governamental. Nesse contexto, teve como objetivo principal levantar evidências acerca do impacto da transformação digital nos modelos de Dimensionamento da Força de Trabalho utilizado nas organizações públicas, com vistas a responder a um elemento condicional e um qualificador, conseqüentemente, se e *como* a transformação digital impactaria os modelos do DFT.

Tal objetivo foi definido a partir da identificação de uma lacuna de conhecimento, decorrente da seguinte questão central de pesquisa: As ferramentas de Planejamento da Força de Trabalho atualmente em uso, como o DFT, possuem foco no futuro e estão alinhadas ao contexto atual para lidar com a transformação digital nas organizações públicas?

Com este fim, o presente estudo foi estruturado em três fases: uma pesquisa bibliográfica e dois estudos de campo. Na primeira fase, da pesquisa bibliográfica, levantou-se mais de 70 artigos acerca dos dois temas de estudo: o dimensionamento da força de trabalho e a transformação digital. Com base nas evidências encontradas no cruzamento dos dois eixos temáticos, foi possível identificar que alguns pressupostos e variáveis do DFT não estariam alinhados com as mudanças demandadas pela transformação digital. Entre os quais podemos enfatizar, alocação apropriada, efetivo pontual médio, entregas, variação de pessoal, produtividade, capacidade produtiva, entregas, esforço, quantidade de funcionário (força de trabalho) e capacitação.

A revisão de literatura trouxe o conhecimento de que a transformação digital (TD) tem evidenciado duas situações. De um lado, o crescimento cada vez maior, da automação de tarefas manuais e cognitivas complexas e, de outro lado, as próprias tecnologias digitais criando novas formas de trabalho e tarefas para executá-las. Acredita-se que no futuro próximo, serão as capacidades e habilidades essencialmente humanas, dentre elas a criatividade e a emoção, que se tornarão vantagens competitivas para qualquer organização (FORUM ECONOMICO MUNDIAL, 2018), as demais virarão commodities.

Assim, o impacto no trabalho é um dos principais efeitos que estão sendo sentidos. A automação nas organizações públicas, que vem acontecendo há algum tempo, já desencadeou a redução e a transformação do trabalho, impactando tanto na forma de se trabalhar, quanto no quantitativo ideal de pessoas. Com a elevada velocidade de disrupção das tecnologias digitais, os pressupostos e variáveis da DFT tenderão a sofrer o mesmo abalo.

Reduzindo-se ou transformando-se as entregas dos trabalhadores, seus efeitos tenderão a acontecer em cascata: na produtividade, na capacidade produtiva, no

esforço, na quantidade de funcionarios (força de trabalho), na variação de pessoal, na alocação apropriada da força de trabalho, no efetivo pontual médio (relacionado às horas gastas para a realização das entregas) e na capacitação, que precisará requalificar (reskilling) e aprimorar (upskilling) a força de trabalho, para aprender a se transformar digitalmente.

Outro ponto importante apontado pela literatura é que os atuais modelos de DFT usam variáveis objetivas (*hard*), prontamente tangíveis e quantificáveis (quantitativo de pessoas, produção, entregas, tempo, etc.), deixando de lado as variáveis subjetivas (*soft*), que são atributos advindos do comportamento humano (competências, inteligência, satisfação, eficiência, etc.). Essas últimas são evitadas nos modelos de DFT por serem mais difíceis de serem mensuradas, entretanto são aquelas que serão mais alavancadas pelas tecnologias digitais (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2018).

Finalmente, identificou-se que os atuais modelos de DFT, ao invés de estarem olhando a produtividade em função da entrega pelo tempo, deveriam se voltar para uma relação de geração de valor pelo tempo, uma vez que a transformação digital enfatiza que o foco da entrega é o valor gerado para os clientes, no caso da iniciativa privada, e para o cidadão e a sociedade, no caso das organizações públicas. Também não foi possível localizar na literatura, estudos que identificassem ou relacionassem os potenciais impactos da transformação digital na DFT.

Na segunda fase, primeiro estudo de campo, foram entrevistados especialistas de seis órgãos públicos brasileiros, que desenvolveram ou implementaram a metodologia de DFT nos próprios órgãos ou em outros. Os seis foram selecionados com base na etapa anterior. Os objetivos desta fase foram levantar e comparar as variáveis utilizadas nos modelos de Dimensionamento da Força de Trabalho, identificar suas melhores práticas e responder ao elemento condicional da questão de pesquisa, ou seja, se a transformação digital já estava sendo levada em consideração pelos modelos.

Durante as entrevistas levantou-se evidências sobre as variáveis de DFT, tais como: mapeamento de atividades (identificação do nível de granularidade do mapeamento dos processos); tipo de recurso (nível de detalhamento dos cargos e funções); previsão de demanda (identificação do modelo usado para prever a demanda de execução dos processos); estimativa de recursos (identificação da estimativa da quantidade de recursos necessários para a execução dos processos); disponibilidade de recursos (identificação da disponibilidade útil dos recursos em termos de tempo); gestão de mudanças (identificação de ações para mitigação de resistência e para a ampla divulgação das metodologias).

Um dos resultados apontados nesta fase e, que se destaca, é que não foram encontrados processos que assegurassem o enquadramento dos servidores nas

competências requeridas por determinada unidade organizacional. Essa evidência teve importância no sentido de identificar que a defasagem de competências necessárias para a execução das entregas já ocorria mesmo antes do advento da transformação digital.

No sentido de verificar se a transformação digital já estava sendo levada em consideração pelos modelos de DFT utilizado nas organizações públicas, dois principais pontos foram abordados: Se haveria impacto da transformação digital nos atuais e futuros modelos de DFT e se o mapeamento de competências deveria estar alinhado com o DFT, uma vez que o dimensionamento é diretamente impactado pelo repertório das competências dos indivíduos componentes da força de trabalho. Esses dois pontos se desdobraram em questões sobre os seguintes tópicos: a) o conhecimento e o impacto da TD nas organizações; b) a necessidade de capacitação da força de trabalho para desenvolver as competências digitais; c) os modelos de DFTs atuais e futuros e o mapeamento de competências; d) produtividade; e) o uso das tecnologias digitais para uma entrega de valor.

As respostas dadas sobre o conhecimento e impacto da TD confirmaram que o tema não era desconhecido de nenhum dos entrevistados, mas eles o consideravam um tema novo dentro das organizações, não sabendo avaliar o seu real impacto. Os entrevistados foram unânimes em reconhecer que a transformação digital é um fenômeno que está em curso e que as organizações públicas vão precisar se adaptar a ela. Alguns apontaram que a desvantagem das organizações públicas é que elas são sempre mais lentas em comparação às demais quanto ao avanço da tecnologia. Um exemplo disso é que muitas organizações já adotaram a digitalização dos seus processos, mas nem todos são processos digitais para os seus usuários, carecendo ainda de um ambiente favorável à transformação digital.

Outro ponto importante foi que os entrevistados também reconheceram que as organizações públicas precisariam de capacitação da sua força de trabalho com o foco na transformação digital. Apesar da força de trabalho dessas organizações ser de boa qualidade, com boa formação técnica e educacional, em se tratando das competências digitais, os entrevistados afirmaram que as organizações precisariam e identificar quais competências precisariam adquirir ou desenvolver no contexto atual de mudanças.

Com relação ao impacto da transformação digital nos atuais e futuros modelos de DFT e se o mapeamento de competências deveria estar alinhado com o DFT, a maioria dos respondentes afirmou que entendiam que haveria esse impacto sim, apesar de nenhum deles estar pensando naquele momento o DFT à luz das demandas da transformação digital. Com relação às competências digitais, os respondentes

afirmaram que não caberia ao DFT essa preocupação, mas sim ao mapeamento de competências.

Naquele momento, nenhum deles tinha conhecimento se algum modelo de mapeamento de competências estava considerando a transformação digital. Essa evidência foi importante para se perceber que dois relevantes instrumentos de gestão de pessoal e planejamento da força de trabalho – o mapeamento de competências e o DFT – que precisariam se combinar, ou andar lado a lado, para garantir às organizações as pessoas com as competências certas e em quantitativo adequado para gerar valor à sociedade, na verdade caminham dissociadas uma da outra. E talvez isso possa ser uma das explicações para a lacuna (*gap*) de competências anteriormente mencionada.

No tocante ao uso das tecnologias digitais para melhorar a produtividade e para uma entrega de valor pelas organizações públicas, todos os entrevistados relataram que poderá haver um ganho de produtividade nas organizações, não sabendo dizer como. Alguns já conheciam o uso de big data e percebiam que ele poderia levar a esse impacto com a melhor coleta, armazenamento e tratamento dos dados públicos. Eles acreditavam que o uso das tecnologias digitais poderia reduzir o esforço para realizar certas atividades, e portanto, isso levaria à melhora na produtividade e nas entregas, podendo gerar maior valor para o cidadão e para dentro da própria organização.

Os resultados desse levantamento podem ser observados no item 4.2, e uma parte deles, no artigo publicado em periódico editado pelo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (Rodrigues *et al.*, 2021).

As respostas levantadas nessa fase ajudaram na inferência positiva acerca do componente se a transformação digital estaria impactando os atuais e futuros modelos de DFT, estabelecida no objetivo do presente estudo. Constatou-se que esse fato estava sendo percebido pelos especialistas em DFT. Caberia, agora, entrevistar gestores para levantar evidências de *como* a transformação digital estaria fazendo isso.

Na terceira e última fase, segundo estudo de campo, buscou-se responder ao elemento qualificador da questão de pesquisa, ou seja, *como* a transformação digital estaria impactando os modelos de dimensionamento da força de trabalho. Para tanto, foi aplicado novo questionário voltado agora diretamente aos gestores públicos que tivessem passado ou estivessem passando pela aplicação de uma dada metodologia do dimensionamento da força de trabalho, para analisá-lo à luz da transformação digital.

O questionário associou variáveis e pressupostos do modelo de DFT proposto por Serrano *et al.* (2018) com a transformação digital. Este foi identificado, na segunda fase, como o modelo mais implementado na administração pública federal. As variáveis do DFT selecionadas foram: entregas, força de trabalho, esforço (tempo), atividades

executadas, capacitação, competências, produtividade, capacidade produtiva, alocação da força de trabalho, homogeneidade de produção e processos.

Somando-se a essas variáveis, entraram outras que ajudariam a avaliar o conhecimento do tema e do impacto da transformação digital na unidade organizacional e variáveis importantes para a transformação digital trazidas dos conceitos elaborados por Schwab (2016), Li *et al.* (2017), Rogers (2017), Micić (2017) e Marr (2019) tais como: divulgação, planejamento estratégico e valor. O valor foi interpretado no sentido de como o negócio gera e entrega valor aos cidadãos e sociedade, ou seja, como a sua proposta de valor. Visava-se assim identificar o impacto da transformação digital nas variáveis e pressupostos do modelo de dimensionamento de força de trabalho estudado.

Na fase anterior, os especialistas indicaram órgãos públicos para que pudessem responder ao instrumento dessa última fase, que pode ser consultado no item 3.2.3. No total, 11 órgãos públicos retornaram o chamado e foram obtidas 55 respostas de gestores, depois do questionário ter sido constantemente divulgado e ficado um bom tempo à disposição dos órgãos.

A análise dos resultados da terceira fase foi organizada em clusters, ou seja, agrupada em tópicos (ver item 4.3) e pode ser assim resumida: Apesar de quase a totalidade dos respondentes (94%) apontarem que o tema da transformação digital teria relevância, 78% afirmaram terem conhecimento sobre ele, mas 15% sequer sabiam do que se tratava (perguntas 1 e 2 do Quadro 8). Percebeu-se também que ainda não há muita divulgação, nem o estabelecimento de um planejamento estratégico para a TD nas organizações públicas que passam por DFT, pois aproximadamente a metade dos respondentes, respectivamente 44% e 52%, tinham conhecimento sobre essas duas iniciativas (perguntas 3, 4 e 7 do Quadro 8).

Verificou-se que 98% dos respondentes sentem a necessidade de capacitação para a TD, apesar de 52% deles identificarem que já possuem as *softskills* requeridas (pensamento crítico e analítico, criatividade, saber resolver problemas complexos, iniciativa, inteligência emocional). Em contraposição, apenas 33% afirmaram ter conhecimento de ações de capacitação para a TD em suas respectivas organizações (perguntas 6, 12 e 13 do Quadro 10).

Quanto aos impactos da transformação digital no DFT, verificou-se que 74% e 69% dos respondentes afirmaram, respectivamente, que os processos e entregas atualmente existentes seriam afetados em mais da sua metade (perguntas 5 e 8 do Quadro 9). Por outro lado, comparando-se a redução da força de trabalho e a redução do esforço (tempo) para a realização das entregas, foi identificado um contrassenso. 39% dos respondentes afirmaram que não haveria redução da força de trabalho, mas 52% afirmaram que haveria redução do esforço (perguntas 9 e 10 do Quadro 9).

Quanto à homogeneidade na produção, ou seja, a homogeneidade e constância da quantidade de entregas feitas por diferentes pessoas na unidade organizacional, percebeu-se uma discordância: 40% dos respondentes acreditaram que sim, a quantidade de entregas realizadas por diferentes pessoas não seria afetada pela TD, enquanto 30% acreditam que não. Já os demais 30% não souberam avaliar esse impacto na sua unidade organizacional (pergunta 17 do Quadro 9). Em contrapartida, 85% dos respondentes concordaram que haverá sim o aumento tanto da produtividade, quanto melhora da capacidade produtiva provocadas pela TD (perguntas 14 e 15 do Quadro 11).

Quanto à alocação apropriada da força de trabalho, 78% dos respondentes concordaram que a TD ajudará nessa variável (pergunta 16 do Quadro 11). Mas, em relação se a TD iria reduzir em mais de 90% ou até extinguir as atividades da unidade organizacional, parece que os respondentes não tiveram a percepção desse real impacto ou há uma autoproteção em afirmar que o futuro está longe de os atingir. Somente 19% afirmaram que haverá redução, em contraposição a 66% dos respondentes que disseram que não haverá impacto nessa variável. (pergunta 11 do Quadro 11).

Com relação à geração de valor que a TD trará para a unidade organizacional, 65% dos respondentes concordaram que sim, embora quase  $\frac{1}{4}$  dos respondentes pareceram não ter a opinião formada sobre esse impacto, visto que se posicionaram como neutros (pergunta 18 do Quadro 12). Por outro lado, 85% dos respondentes afirmaram que os modelos de DFT que incorporarem a transformação digital poderão gerar mais valor para as organizações, ao entregar um serviço público mais eficiente e de menor custo (pergunta 20 do Quadro 12).

Finalmente, 85% dos respondentes concordaram que o DFT deveria considerar o impacto geral da TD nas suas variáveis (pergunta 19 do Quadro 12) e, como pode-se observar nas demais respostas apresentadas acima, os dados parecem condizentes com a revisão de literatura. Esta demonstra que a transformação digital tem o poder de impactar o dimensionamento da força de trabalho em suas variáveis e pressupostos, uma vez que as tecnologias digitais tenderão a reduzir a quantidade de atividades que precisam de habilidades manuais, redundantes, de precisão e repetitivas. Dessa forma, tende-se a pensar que a TD irá diminuir a força de trabalho necessária a ser alocada para essas atividades, criando oportunidades de realocação em atividades que pudessem estar alinhadas com a geração de uma proposta de valor que entregue mais benefícios para os cidadãos.

Em relação aos pressupostos, identificou-se que a transformação digital será capaz de impactar os de número 1, 2, 6 e 7 do modelo de dimensionamento estudado

(Quadro 3). O primeiro e o segundo tratam da alocação apropriada da força de trabalho, o sexto trata do efetivo pontual médio e o sétimo da variação de pessoal. Conclui-se que os de número 6 e 7, tenderão a ser mais impactados pela TD, em vistas da redução das entregas e com a tendência de aumento da produtividade e da capacidade produtiva. Cabe esclarecer que os de número 4 e 5, envolvendo a complexidade das entregas, não foram considerados nesse estudo e por isso não foram analisados.

A presente pesquisa apresentou certas limitações, como todo estudo científico. Uma delas foi não ter sido possível estudar a fundo o modelo de mapeamento de competências para poder combinar suas contribuições ao modelo de DFT, e então os impactos da transformação digital em ambos. Outra limitação foi o baixo engajamento da base de respondentes. Como usualmente é esperado nesse tipo de abordagem de coleta de dados, com base em questionários enviados a terceiros, tendo em vista que a pesquisa partiu de uma demanda externa às organizações públicas mapeadas. Por fim, a pesquisa captou opiniões dos gestores de forma individualizada, e que por essa razão suas percepções podem ser distorcidas por vieses pessoais e/ou não refletir completamente a realidade da própria organização.

Na condução de estudos futuros, sugere-se algumas adaptações para a atualização dos modelos de DFT, tais como: i) estudos acerca do impacto da combinação do DFT com o mapeamento de competências, à luz da transformação digital. Estima-se que essa combinação poderia trazer benefícios na alocação de pessoal de forma mais condizente com o atual ambiente de incertezas; ii) avaliação dos impactos das adequações propostas no presente estudo aos modelos de DFT, em relação às suas variáveis e pressupostos; e iii) estudos com abordagem quantitativa para complementar a pesquisa realizada.

Com base nos dados apresentados, conclui-se que o presente trabalho atingiu os objetivos de pesquisa. A transformação digital em curso é uma questão de estratégia, de desenvolvimento de um novo *mindset* para alcançar agilidade organizacional e a criação de valor contínuo, em um mundo em que a efemeridade já é a única certeza. Em ambientes de incertezas, as organizações ter que se adaptar mais rapidamente e vão precisar cada vez mais das competências comportamentais (*softskills*) do que das competências técnicas (*hardskills*), e os modelos de DFT precisarão acompanhar essa tendência, se tornando uma ferramenta de gestão mais flexível e digital num mundo cada vez mais de organizações exponenciais. Com diz ISMAIL *et al.* (2014) “Não importa o que aconteça, uma coisa é certa (...): a Organização Exponencial é o futuro de qualquer empresa com um forte componente de informação – que, naturalmente toda a empresa possui. Você pode entrar nesse mundo agora ou mais tarde. Mas no final, você vai entrar”.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, Wilson Aparecido Costa de et al. Gestão por competências e relações de trabalho no Brasil: notas de pesquisa sobre a perspectiva sindical. **Revista Administração em Diálogo**, São Paulo, v.12, n.3, pp 01-33, 2010.

BARRENECHE, A. (No prelo), The goals and practices of institutions supporting AI diffusion in firms. **OECD Publishing**, Paris, 2023 Disponível em: <https://www.oecd.org/employment-outlook/2023/> Acesso em: 01 de jul, 2023.

BARROSO, José Manuel. EUROPE 2020 – A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth. **European Comission**, Brussels, 2020 COM(2010). Disponível em <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>. Acesso em: 21 de jan. 2020.

BERGER, Thor; FREY, Carl Benedikt. Structural Transformation in the OECD: Digitalisation, Deindustrialisation and the Future of Work. **OCDE Social, Employment and Migration Working Papers**, n.193. Paris, 2016.  
DOI:<https://doi.org/10.1787/5jlr068802f7-en>. Disponível em: [https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/structural-transformation-in-the-oecd\\_5jlr068802f7-en](https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/structural-transformation-in-the-oecd_5jlr068802f7-en). Acesso em: 04 de mar. 2019

BERRYHILL, Jamie *et al.* (2019), Hello, World: Artificial intelligence and its use in the public sector. **OECD Publishing**, Paris, No. 36, Nov. 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/gov/innovative-government/working-paper-hello-world-artificial-intelligence-and-its-use-in-the-public-sector.htm>. Acesso em 02 de fev. 2020.

BLANK, Steve. Why the lean start-up changes everything. **Harvard business review**, USA, 91(5), pp.63-72, 2013.

BRASIL. Decreto nº 9.319 de 21 de março de 2018. Institui o Sistema Nacional para a Transformação Digital e estabelece a estrutura de governança para a implantação da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n.56, p. 2-3, 22 de mar. 2018 Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/D9319.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9319.htm). Acesso em: 04 de set. 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Estratégia Brasileira para a Transformação Digital. (E-Digital). Ciclo 2022-2026. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações**, Brasília, DF, 98p. 2022. Disponível em [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosestrategiadigital/e-digital\\_ciclo\\_2022-2026.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosestrategiadigital/e-digital_ciclo_2022-2026.pdf). Acesso em: 20 de jan. 2023.

BOUNFOUR, Ahmed. **The management of intangibles: The organisation's most valuable assets**. New York, Routledge, 2003.

BOTTA, Marcos César Eugênio. Dimensionamento da Força de Trabalho nas Instituições Federais de Ensino Superior no Brasil Estudo de caso aplicado à Universidade Federal do Triângulo Mineiro. 2017. Dissertação (M.Sc.). Instituto Politécnico de Contabilidade e Administração do Porto, Instituto Politécnico do Porto, Portugal, 2017. Disponível em: [https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/10478/1/marcos\\_botta\\_MAA\\_2017.pdf](https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/10478/1/marcos_botta_MAA_2017.pdf). Acesso em: 11 de mar. 2020.

CAUCHICK, P. A. M.; SOUSA, R. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 3ª edição. Rio de Janeiro, Editora Elsevier, 2018.

CHRISTENSEN, Clayton M.: O Dilema da Inovação. Quando As Novas Tecnologias Levam As Empresas Ao Fracasso. São Paulo, M.Books, 2015.

DA SILVA, Francielle Molon; DE MELLO, Simone Portella Teixeira. A implantação da gestão por competências: práticas e resistências no setor público. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo-ReAT**, UFRGS, v. 2, n. 1, pp. 110-127, 2013.

DE LOURDES MARINHO, Bernadete; DE VASCONCELLOS, Eduardo Pinheiro Gondim. Dimensionamento de recursos humanos: desenvolvimento de um modelo conceitual e sua aplicação. **REGE Revista de Gestão**, USP/São Paulo, v. 14, n. 2, pp. 61-76, 2007.

FÓRUM ECONOMICO MUNDIAL (WORLD ECONOMIC FORUM). The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. **The Future os Jobs Report**, Geneva, Switzerland. Jan, 2016. Disponível em: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf). Acesso em: 29 de fev. 2020.

FÓRUM ECONOMICO MUNDIAL (WORLD ECONOMIC FORUM). Towards a reskilling revolution: a future of jobs for all. Geneva, Switzerland. Jan, 2018. Disponível em [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_FOW\\_Reskilling\\_Revolution.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOW_Reskilling_Revolution.pdf). Acesso em: 27 de fev. 2020.

FÓRUM ECONOMICO MUNDIAL (WORLD ECONOMIC FORUM). *The future of jobs Report*. **Global Challenge Insight Report**, Geneva,Switzerland. Oct, 2020. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/>. Acesso em: 31 mar. 2021.

FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael A. The future of employment: How susceptible are Jobs to computerization. **Oxford Martin School**, United Kingdom, sept. 2013. Disponível em [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf). Acesso em: 25 de set. 2019.

FREITAS, Heitor S. **Gastos com pessoal: mecanismo de eficiência na alocação da força de trabalho na Administração Direta**. 2020. Dissertação (M.Sc.) Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas, Universidade de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: [http://www.ppgcont.unb.br/images/Dissertacoes/060\\_Dissertacao\\_final\\_Heitor\\_Silveira\\_Freitas.pdf](http://www.ppgcont.unb.br/images/Dissertacoes/060_Dissertacao_final_Heitor_Silveira_Freitas.pdf). Acesso em: 14 de ago. 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991. 207 p.

ISMAIL, S.; MALONE, M. S.; VAN GEEST, Y. **Exponential Organizations: Why new organizations are ten times better, faster, and cheaper than yours (and what to do about it)**. Diversion Books, 2014.

LANDFELDT, Isabela Machado Papalardo, **Gestão por competências em universidades públicas federais: análise de modelos, aspectos que influenciam sua adoção e respectivos impactos**. 2016. Dissertação (M.Sc.) Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6552>. Acesso em: 12 de mar. 2020.

LI, L., SU, F., ZAHNG, W. *et al.* Digital transformation by SME entrepreneurs: a capability perspective. **Info Systems Journal** v. 28, n.6, pp.1129–1157. Nov. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/isj.12153> Disponível em : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/isj.12153>. Acesso em: 20 de ago. 2019.

LIN, Yini; WU, Lei-Yu. Exploring the role of dynamic capabilities in firm performance under the resource-based view framework. **Journal of business research**, v. 67, n. 3, p. 407-413. March. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2012.12.019>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296312003645>. Acesso em: 20 de ago. 2019.

MARR, Bernard. 7 Capabilities Central To Digital Transformation. **Forbes**. USA, 2019. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/03/13/despite-massive-investments-in-ai-and-digital-transformation-survey-finds-poor-results/#408e007e2686>. Acesso em: 11 de ago. 2019.

MIĆIĆ, Ljubiša. Digital Transformation and its influence on GDP. **Economics**. Bosnia and Herzegovina. v.5, n.2, pp. 135-147. December, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1515/eoik-2017-0028> Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/322586683\\_Digital\\_Transformation\\_and\\_Its\\_Influence\\_on\\_GDP](https://www.researchgate.net/publication/322586683_Digital_Transformation_and_Its_Influence_on_GDP). Acesso em: 04 de mar. 2019.

MORAES, Anamaria; MONTALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2, AB, 1998. 119 p.

OECD. Digitalisation and productivity: A story of complementarities. **OECD Economic Outlook**. Paris, v.2019, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/economy/outlook/digitalisation-and-productivity-complementarities/> Acesso em: 02 de fev. 2020.

OECD. Avaliação da gestão de recursos humanos no governo-relatório da OCDE: Brasil 2010: Governo Federal. Brasília. **Brasília: OCDE, 2010**. 337 p. Disponível em: <https://acervo.enap.gov.br/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=45917>. Acesso em : 25 de set. 2019.

OECD. Intellectual Assets and Value Creation . **Synthesis Report**. Paris, 2008. 35 p. 2008. Disponível em: [https://www.oecd.org/sti/inno/40637101.pdf](http://https://www.oecd.org/sti/inno/40637101.pdf). Acesso em: 02 de fev. 2020.

PEREIRA, Delciene A. O. **Gestão da Informação associada ao processo de dimensionamento de força de trabalho: estudo de caso no Ministério da Saúde**. 2016. Dissertação (M.Sc.) Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas. Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: [https://dimensionamento.paginas.ufsc.br/files/2021/06/2016\\_Pereira.pdf](https://dimensionamento.paginas.ufsc.br/files/2021/06/2016_Pereira.pdf). Acesso em: 14 de ago. 2020.

RODRIGUES, A.M.; CAVALCANTI, M.C. B; DA SILVA, R.A. *et al.* Proposta de metodologia de dimensionamento da força de trabalho para o TCE-RJ. **Revista do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro/Escola de Contas e Gestão do TCE-RJ**, v.2, n.1, pp.72-83, 2021. Disponível em: [https://portal-br.tcerj.tc.br/web/ecg/todos-destaques/-/asset\\_publisher/qw5ZyT3JGkOP/content/29-07-20021-dialogo-proposta-de-metodologia-de-dimensao-de-forca-de-trabalho-para-o-tce-rj-resultados-da-3a-edicao-programa-de-](https://portal-br.tcerj.tc.br/web/ecg/todos-destaques/-/asset_publisher/qw5ZyT3JGkOP/content/29-07-20021-dialogo-proposta-de-metodologia-de-dimensao-de-forca-de-trabalho-para-o-tce-rj-resultados-da-3a-edicao-programa-de-)

[pesquisa;jsessionid=46D6869B74383A5F8993D2C7165BA8F8.tcerj90](#). Acesso em: 20 de jul. 2021.

RODRIGUES, Mauricio. **Impact/legacy measurement and evaluation in mega event projects with focus on intangible assets**. Tese (D.Sc.). Université Paris-Saclay, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

ROGERS, David L. **Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital**. São Paulo, Autêntica Business, 2017.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. São Paulo: Mcgrawhill, 2006.

SERRANO, André Luiz Marques; FRANCO, Víthor Rosa; CUNHA; Raissa Damasceno *et al.* (org). **Dimensionamento da administração pública federal: uma ferramenta do planejamento da força de trabalho**. Brasília: Enap, 2018. 113 p. ISBN: 978-85-256-0091-2. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3246/4/livro\\_dimensionamento\\_planejamento.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3246/4/livro_dimensionamento_planejamento.pdf). Acesso em: 09 de mar. 2020.

SERRANO, André Luiz Marques; MENDES, Nara Cristina Ferreira; ABILA, Neleide. (org). **Dimensionamento na Administração Pública Federal: uma ferramenta de gestão da força de trabalho**. Brasília: Enap, 2019. v.3. 100p. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/4093>. Acesso em: 04 de abril. 2020.

SCHWAB, Klaus (2016) The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. **World Economic Forum**. Geneva, Switzerland, 2016. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>. Acessado em 11 de jan. 2019.

SOUZA, Fabio; MELLO Jr, Edson. **Gestão da força de trabalho na Administração Pública Federal**. In: SERRANO, André *et al.* Dimensionamento da administração pública federal: uma ferramenta do planejamento da força de trabalho. . Brasília: Enap, 2018. 113 p. ISBN: 978-85-256-0091-2. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3246/4/livro\\_dimensionamento\\_planejamento.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3246/4/livro_dimensionamento_planejamento.pdf). Acesso em: 09 de mar. 2020.

SUSSKIND, Richard E.; SUSSKIND, Daniel. **The future of the professions: How technology will transform the work of human experts**. USA, Oxford University Press, 2015.

SVEIBY, Karl Erik. **The new organizational wealth: Managing & measuring knowledge-based assets**. San Francisco, USA, Berrett-Koehler Publishers, 1997.

THE ECONOMIST. Data is giving rise to a new economy. How is it shaping up? **The Economist**, United Kingdom, May, 2017. Disponível em: <https://www.economist.com/briefing/2017/05/06/data-is-giving-rise-to-a-new-economy> Acesso em: 02 de fev. 2020.

TRIGUEIRO-FERNANDES, Leandro; HIPÓLITO, José Antonio Monteiro; AÑEZ, Miguel Eduardo Moreno. Dimensões Intervenientes na Produtividade e no Planejamento da Força de Trabalho de um Tribunal de Justiça Estadual Brasileiro. **Revista de Carreiras e Pessoas (ReCaPe)**. ISSN-e: 2237-1427, v. 8, n. 1, pp.5-18, 2018. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/ReCaPe/article/view/34543/24607>. Acesso em: 14 de ago. 2020.

WORLD ECONOMIC FORUM (2016). *World Economic Forum Annual Meeting 2016. Mastering the Fourth Industrial Revolution. WEF Repor* Geneva,Switzerland.Disponível em: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_AM16\\_Report.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_AM16_Report.pdf) Acesso em: 31 mar de 2023.

XU, W. (2017) *Digital Spillover Measuring the true impact of the digital economy. +Intelligence: An Engine Driving Industry Digitalization*. Disponível em: [https://www.huawei.com/minisite/qci/en/digital-spillover/files/qci\\_digital\\_spillover.pdf](https://www.huawei.com/minisite/qci/en/digital-spillover/files/qci_digital_spillover.pdf). Acessado em: 14 de ago. 2019.