

Gestão da inovação tecnológica, Indústria 4.0 e Cloud Computing: Implantação do trabalho remoto em uma distribuidora de energia elétrica

Technological Innovation Management, Industry 4.0 and Cloud Computing: Implementation of remote work in an electricity distributor

DOI:10.34117/bjdv7n12-034

Recebimento dos originais: 12/11/2021

Aceitação para publicação: 02/12/2021

Pedro Paulo Selasco Vieira

UFF

pedro.selasco@hotmail.com

Ercilia de Stefano

UFF

ercilia.stefano@gmail.com

Alberto Eduardo Besser Freitag

UCAM

alberto.besser@professor.ucam.edu.br

Wagner Figueiredo Sacco

UFF

wagner_sacco@id.uff.br

RESUMO

A pandemia do novo coronavírus (COVID-19) iniciou uma crise sanitária mundial que irá entrar para história. Os principais órgãos sanitários mundiais sugeriram o isolamento social como estratégia fundamental de contenção do vírus, impactando a vida de todos, principalmente a forma de trabalhar, dando grande destaque ao regime de trabalho remoto, popularmente conhecido como home office. Através da mudança urgente do regime de trabalho tradicional, os colaboradores e gestores perceberam-se desafiados a buscar métricas e medidas adequadas de distribuição de trabalhos, metas e prazos de entrega, que disputam espaço com o tempo de convívio familiar, trabalhos domésticos e atividades escolares. Além de discutir e analisar o impacto de estratégias voltadas para indústria 4.0 e cloud computing, o objetivo do presente trabalho é analisar a transição do trabalho em escritório/presencial para o home Office. Como procedimentos metodológicos, adotou-se uma revisão da literatura e um estudo de caso, através da aplicação de entrevistas e questionários. Os resultados obtidos apontaram o deslumbramento dos colaboradores sobre a nova forma de trabalho, o aumento da produtividade e efetividade e uma diminuição expressiva no contágio da COVID-19.

Palavras-chave: COVID-19, Industria 4.0, Programação em nuvem, Teletrabalho, Gestão da inovação .

ABSTRACT

The new coronavirus pandemic (COVID-19) started a global health crisis that will go down in history. The main world health agencies suggested social isolation as a fundamental strategy to contain the virus, impacting everyone's life, especially the way of working, giving great prominence to the remote work regime, popularly known as home office. Through the urgent change in the traditional work regime, employees and managers found themselves challenged to seek appropriate metrics and measures for the distribution of work, goals, and deadlines, which compete for space with the time of family life, housework and school activities. In addition to discussing and analyzing the impact of strategies aimed at industry 4.0 and cloud computing, the aim of this paper is to analyze the transition from office/on-site work to home office. As methodological procedures, a literature review and a case study were adopted, through the application of interviews and questionnaires. The results obtained showed the fascination of employees about the new way of working, the increase in productivity and effectiveness and a significant decrease in the COVID-19 contagion.

Keywords: COVID-19, Industry 4.0, Cloud Computing, Home office, Innovation management .

1 INTRODUÇÃO

No início de 2020 a humanidade foi aterrorizada por um novo vírus que acometeu o mundo e vem alterando a forma de trabalhar e gerir processos de algumas empresas. A Organização mundial da saúde (OMS, 2020), no dia 11 de março de 2020 declarou estado de pandemia e sugeriu que a população mundial e governos adotassem algumas medidas para conter o espalhamento do vírus respiratório, como uma maior preocupação com a higiene, a utilização de máscaras e isolamento social. Concomitantemente, as empresas tiveram que se adaptar à nova realidade de trabalho remoto a fim de diminuir a disseminação do SARS-CoV-2.

A nova realidade impôs uma mudança de postura e de trabalho. Observa-se que, em alguns setores que tinham costume de executar o home office, o adotaram de vez, alguns outros que antes não tinham o costume de executar o home office, viram a possibilidade como uma boa estratégia e, passaram a adotar de forma definitiva. Outras empresas que não vislumbraram uma forma de transpor o trabalho presencial para o trabalho remoto tiveram que alterar a forma de produção e/ou modificar seus processos a fim de se adequarem a nova realidade imposta.

A presente proposta visa estudar a adaptação de uma empresa do setor de distribuição de energia elétrica, a qual não possuía a prática do home office. Porém, alguns de seus processos permitem serem executados remotamente, ao menos os processos mais fundamentais da operação.

O Brasil contava, em 2019, com mais de 85 milhões de “Unidades Consumidoras” (UC), termo que corresponde ao conjunto de instalações/equipamentos elétricos caracterizados pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor, do total de UCs brasileiras, 85% são residenciais segundo a Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE, 2019).

O setor analisado é de grande importância para o Brasil pois emprega mais de 209 mil pessoas e possui uma participação em 3,8% no produto interno bruto (PIB) do Brasil, como ilustra a Figura 1:

Figura 1 – Segmento de distribuição de energia elétrica 2019



Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2019)

2 REVISÃO DE LITERATURA

Para o prosseguimento do estudo deste trabalho, faz-se necessário compreender alguns conceitos fundamentais, inovações e metodologias. O completo entendimento do que é gestão da inovação tecnológica e como o mesmo se desenvolve é fundamental para a compreensão clara do trabalho em questão. Além disso, compreender o momento sanitário mundial que presencia a pandemia do COVID-19 e como ocorre um evento de tal magnitude.

É imprescindível também a compreensão dos movimentos tecnológicos que desencadearam o momento atual, onde a indústria 4.0 e o cloud computing são uma realidade, e como os mesmos possibilitaram a migração para o regime de teletrabalho.

2.1 O SETOR ELÉTRICO NO BRASIL

Durante todo século XXI o desenvolvimento econômico de todos os países se baseou em um grande pilar, o uso de energia elétrica. No Brasil não foi diferente, e todos os governadores que comandavam o país implantaram políticas públicas baseadas em energia de formas diversas, porém, a intercessão entre eles foi o reajuste das tarifas elétricas e a alta regulação do sistema, executado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), principal órgão regulador (VIANNA, 2014).

A energia elétrica no Brasil foi implantada por meio de concessão e com monopólio privado. A primeira grande concessão de exploração da energia elétrica foi cedida ao Brasil pelo Thomas Édson, por meio do Imperador D. Pedro II (VIANNA, 2009; ELETROBRAS, 2015).

2.1.1 Geração

Segundo a ANEEL, o Brasil possui como base geradora de energia elétrica a geração hidráulica (63%) através de hidrelétricas e com gerações térmicas exercendo funções complementares e auxiliando em momentos de pico de consumo. Composto os empreendimentos de geração de energias brasileiras tem-se: Energia nuclear, usinas termoelétricas, hidrelétricas, usinas fotovoltaicas, eólicas, dentre outras como pode ser visto na Tabela 1:

Tabela 1 – Dados dos empreendimentos de geração em operação no Brasil

TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA INSTALADA (KW)
Micro Usinas Hidrelétricas ⁵ (menor que 5 MW)	696	695.138
Central Geradora Undi- elétrica (usina de ondas)	1	50
Central Geradora Eolielétrica (Eólica)	589	14.516.793
Pequena Central Hidrelétrica ⁶ (entre 5 MW e 30 MW)	428	5.160.380
Usina Fotovoltaica (Solar)	2.313	1.900.624
Usina Hidrelétrica de Energia (maior que 30 MW)	217	98.286.811
Usina Termelétrica de Energia (Fósseis ou Biomassa)	3.004	40.431.327
Usina Termonuclear (Nuclear)	2	1.990.000
Total	7.250	162.981.123

Fonte: ANEEL (2018)

O setor de geração era considerado um segmento competitivo no Brasil até 2012, segundo a ABRADDEE, por conta do fato da grande maioria dos geradores de energia elétrica serem livres para negociar valores, seja diretamente com consumidores livres ou seja por meio de leilões regulados. Atualmente, a partir de 2013, muitas usinas hidroelétricas antigas passaram a ter seus preços controlados pela ANEEL, essas que são a forma majoritária de geração de energia no país. A partir disso, a competição no setor passou a ser restrita somente na transmissão e distribuição da energia.

2.1.2 Transmissão e Distribuição

Segundo a ANEEL (2018), o segmento de transmissão é o responsável por transportar enormes quantidades de energia provenientes de usinas geradoras. O Brasil conta com mais de 156 concessionárias licitadas, que tem como objetivo administrar e operar mais de 145 mil quilômetros de linhas de transmissão ao redor do país, conectando geradores aos grandes consumidores como indústrias¹. No Brasil, o segmento de

transmissão é aquele caracterizado por operar linhas de tensão elétrica superior a 230 mil Volts, de acordo com a agência reguladora.

A distribuição é caracterizada como o segmento do setor elétrico responsável por rebaixar a tensão proveniente do sistema de transmissão e conectar a unidade geradora ao fornecimento de energia elétrica ao consumidor. Atualmente, o Brasil possui 105 distribuidoras de energia elétrica, sendo 54 concessionárias e 38 permissionárias, além de 13 cooperativas de eletrificação rural que agem sob a autorização precária e estão sendo regularizadas para serem concessionárias ou permissionárias, como afirma o órgão público competente, a ANEEL.

Após o devido entendimento do setor e função responsáveis pela empresa em estudo, faz-se necessário o entendimento de outros conceitos chave para o projeto como a gestão da inovação tecnológica.

2.2 GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

ZAWISLACK (1994) enfatiza que o conceito de “tecnologia” não pode ser julgado somente como equipamentos imbuídos de alta complexidade nem somente como elementos hi-tech, mas, como uma evolução metodológica de realizar algo, sempre baseado em conhecimentos práticos e científicos e esquematizados em objetos tecnológicos². A tecnologia deverá ser gerenciada desde sua produção até sua evolução, em que a dinâmica proposta pelo processo de inovar é simplesmente composta pela relação entre produzir, aplicar e evoluir de uma tecnologia e, por isso mesmo, é a base do desenvolvimento tecnológico.

A gestão da inovação tecnológica são as diversas formas que uma empresa tem para balancear a participação relativa das fontes externas e internas na geração de uso de tecnologias. Mas “gestão da inovação tecnológica” não pressupõe a existência destes e a estruturação de um setor de gestão tecnológica é uma constatação óbvia, porém não exaustiva”, afirma Zawislak (1994). Uma vez que “inovação”, no sentido amplo, existe em qualquer situação de “solução técnica economicamente viável”, até as soluções aparentemente menos significantes deverão ser gerenciadas.

1 Outro caso mais comum é ligado às empresas distribuidoras, como a estudada neste projeto.

2 Como por exemplo ferramentas e máquinas.

Existem, pelo menos duas estratégias para se executar a gestão da inovação, uma ligada à parte interna da organização, através de processos de identificação e construção das chamadas competências essenciais (core competences, Prahalad e Hamel, 1998), através da codificação e circulação do conhecimento, analisando oportunidades e executando a estratégia adequada para integrar os processos de inovação com os setores de P&D e a produção. A outra estratégia é ligada ao nível externo à organização, interligando a capacidade de contratar e vender conhecimento, reunir recursos financeiros e trocar informações com organizações que possam, porventura, contribuir para a disseminação de conhecimento da empresa, como centros universitários, institutos de pesquisa, fornecedores e até empresas concorrentes.

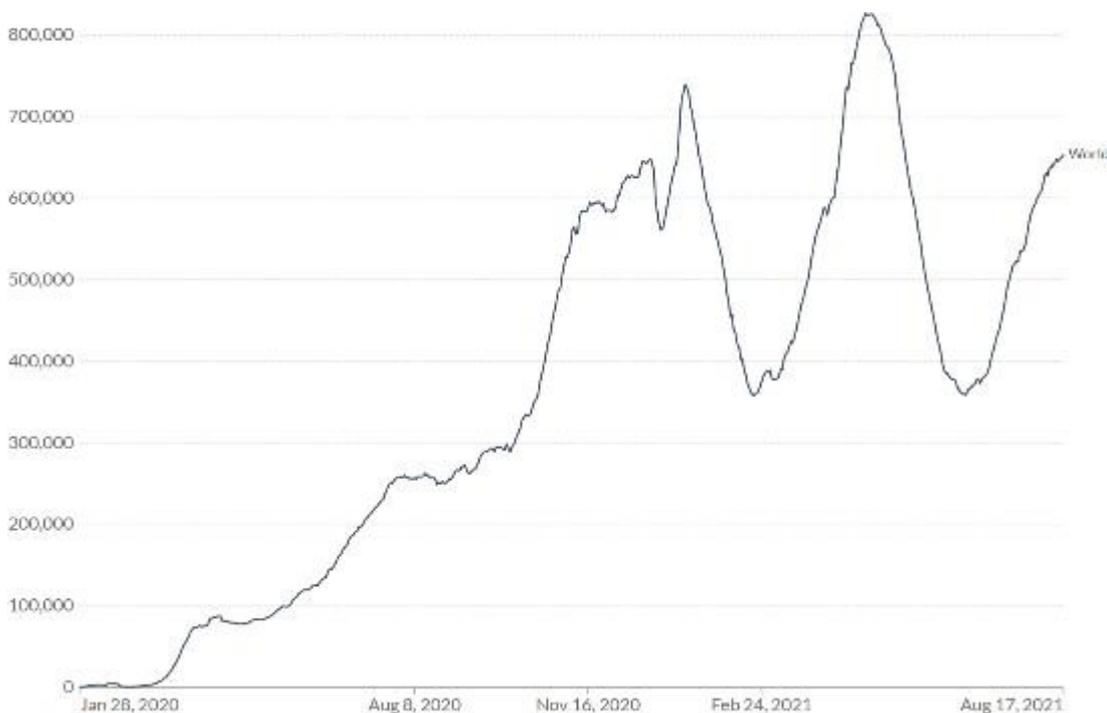
A gestão da inovação tecnológica, trata também de gerir e legitimar ações e processos de coordenação, não só entre os diversos níveis de hierarquia, mas, principalmente, entre os contratos de atores fora da hierarquia. Os desafios ligados à gestão da inovação são diretamente ligados à necessidade de evoluir e mudar conceitos e práticas de tomadas de decisão, e na gestão para criar e coordenar redes internas e externas às empresas (CANONGIA, 2004).

Para se compreender melhor o catalizador da mudança estudada neste estudo faz-se necessário entender o que é, como se classifica e como começou a pandemia do SARS-COV-2.

2.3 A PANDEMIA DO SARS-COV-2

Desde a emergência, na China, em dezembro de 2019, do novo coronavírus (SARS-CoV-2), responsável pela pandemia de COVID-19, a humanidade tem enfrentado uma grave crise sanitária global. Novas e abundantes ocorrências de casos surgiram rapidamente em países asiáticos, tais como Tailândia, Japão, Coreia do Sul e Singapura, seguindo para o continente europeu e outros continentes, fazendo a Organização Mundial de Saúde (OMS), decretar uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, em 30 de janeiro de 2020 e uma pandemia no dia 11 de março de 2020. De acordo com informações disponíveis em 16 de abril de 2020, 210 países e territórios em todo o globo relataram um total de 2,1 milhão de casos confirmados de COVID-19 e um número de óbitos ultrapassando a gritante cifra de 144 mil (AQUINO, 2020). O Gráfico 1 abaixo mostra o crescimento dos casos confirmados mundialmente.

Gráfico 1 - Total de números de casos confirmados no mundo por dia



Fonte: Our World in Data (2021)

Apesar da letalidade da doença causada pelo SARS-CoV-2 ser mais baixa ao ser comparada a outros coronavírus, sua alta capacidade de transmissão tem acarretado uma quantidade considerada absoluta de mortes, inversamente à combinação das epidemias produzidas pelos SARS-CoV e o MERS-CoV. A transmissão do SARS-CoV-2 se dá, predominantemente, mediante gotículas infectadas por secreções da orofaringe de uma pessoa contaminada, para uma pessoa livre da infecção, apesar de ainda ser desconhecido o papel da transmissão por aerossóis, pelo contato com superfícies e objetos contaminados, onde o vírus pode conservar-se viável por até 72 horas, ou por via fecal-oral. Ademais, a transmissão do SARS-CoV-2 é inflacionada pelo exorbitante tempo médio de incubação, de aproximadamente 5-6 dias (podendo variar de 0 a 24 dias), e devido a indivíduos assintomáticos, pré-sintomáticos ou com sintomas brandos que podem ser agentes ativos de transmissão da doença (AQUINO, 2020).

Tal quadro diz respeito a uma taxa preocupante. Embora 80% dos casos apresentem infecções respiratórias e pneumonias mais leves, as formas agressivas e danosas acometem mais indivíduos idosos e portadoras de doenças crônicas subjacentes, que necessitam de hospitalização, cuidados intensivos e uso de ventiladores mecânicos (AQUINO, 2020).

Atualmente a escassez de conhecimento sobre as particularidades de transmissão e a atribuição dos portadores assintomáticos na propagação do SARS-CoV-2, somado e

aliado à falta de alternativas terapêuticas específicas, têm desafiado pesquisadores, gestores da saúde e governantes na busca de medidas de saúde pública não farmacológicas, que diminuam o ritmo de expansão, a fim de evitar a lotação dos sistemas de saúde e permitir o tratamento oportuno de complicações graves, além de evitar de forma substancial o número de óbitos.

Em meio aos casos, diversos países implementaram uma série de intervenções objetivando reduzir a transmissão do vírus, além da rápida evolução da pandemia. Tais medidas incluem o isolamento de casos; o incentivo à higienização constante das mãos, à adoção de etiqueta respiratória e a utilização de máscaras faciais caseiras. Além de providências de padrão contínuo de distanciamento social, com o fechamento de escolas e universidades, a proibição de eventos de massa e de aglomerações, a restrição de viagens e transportes públicos, a conscientização da população para que permaneça em casa³. A aplicabilidade dessas medidas tem sido implementada de modo gradual e distinto nos diferentes países, com maior ou menor intensidade, e seus respectivos resultados presumivelmente, levam em consideração desde aspectos socioeconômicos, culturais, a características dos sistemas políticos e de saúde, assim como metodologias operacionais na sua implementação (AQUINO, 2020).

Após o pleno entendimento do que é uma pandemia, é importante também, o entendimento do principal movimento tecnológico que possibilitou as mudanças ocorridas, os movimentos que desencadearam a indústria 4.0 e como o surgimento do cloud computing se desenvolveu.

2.4 INDÚSTRIA 4.0

Nas últimas três décadas, o progresso das tecnologias de informação (TI) e a sua integração nos processos de produção trouxeram proventos ao nível de toda cadeia de valor. A evolução na aptidão das tecnologias alavancou a produtividade industrial, reduzindo os esforços de produção e promovendo soluções eficazes para atender os clientes com qualidade, velocidade e melhor custo/benefício (CHENG et al., 2015). Na contemporaneidade a implementação de novos conceitos, como a produção baseada na Internet, não só permite melhorar a comunicação entre fabricantes, clientes e

³ Até a completa proibição da circulação nas ruas, exceto para a compra de alimentos e medicamentos ou busca de assistência à saúde.

fornecedores (Urbikain et al., 2016), como desenvolve e aperfeiçoa novas estratégias de atender os clientes através de modelos de negócios modernos.

Perante os recentes desenvolvimentos tecnológicos e de um cenário em que há uma demanda crescente por produtos personalizados, maior complexidade, qualidade e custos reduzidos, a ascensão de um novo modelo de indústria está sendo discutida em todo o mundo sob o tópico de Indústria 4.0 (Hermann et al., 2016), como uma possível alternativa de suprir as principais carências dos consumidores e, conseqüentemente, dos negócios.

Considerada por alguns acadêmicos e empresários como a 4ª revolução industrial (Bitkom et al., 2016) a Indústria 4.0 é um dos termos utilizados para retratar a tática de alta tecnologia, promovida pelo governo alemão e que está sendo implementada pela indústria. Compreende um conjunto de tecnologias de ponta ligadas à internet com a finalidade de tornar os sistemas de produção mais flexíveis e colaborativos. Nessa perspectiva de análise, as máquinas usam auto otimização, autoconfiguração e até mesmo inteligência artificial para executar missões complexas, a fim de proporcionar eficiências de custo muito superiores e bens ou serviços de melhor qualidade (BAHRIN et al., 2016). Mediante a implantação generalizada de sensores no ambiente de produção, os ambientes físico e virtual fundem-se, dando origem aos Cyber Physical Systems (CPS). Esses sistemas conectados através da Internet of Things (IoT), interagem uns com os outros, usando protocolos padrão baseados na internet, e analisam dados para prever falhas e adaptar-se às mudanças (THE BOSTON CONSULTING GROUP, 2015), fazendo com que a execução de atividades e processos complexos se tornem relativamente simplificados, diminuindo também os possíveis erros manuais e humanos.

Essas novas estruturas de produção, equiparadas de dispositivos “inteligentes” ligados à rede, onde os produtos e os sistemas de produção obtêm capacidades de comunicação, constituirão as denominadas Smart Factories do futuro, estas sendo o mecanismo chave para alcançar o grau de agilidade e flexibilidade necessários para atender às exigências dos mercados atuais. Tais requisitos, quase que obrigatórios pelo mercado, surgem de solicitações como expectativas crescentes de produtividade, aumento do número de variantes de produtos, redução de tamanhos de lotes etc. (Cheng et al., 2015) e variáveis que sejam facilitadoras para o consumidor final.

No entanto, cada revolução econômica e industrial traz novos desafios e determina novas abordagens dentro das organizações (PEREZ, 2010). As organizações que desejam explorar a trajetória para a Indústria 4.0, devem analisar suas reais capacidades e adaptar

suas estratégias, de forma a implementá-las nos contextos pertinentes, acarretando um resultado efetivo. Ultrapassar esses desafios envolverá o cumprimento de alguns requisitos como: Responder às questões de segurança e proteção digital; padronização das interfaces de comunicação; processos e organização do trabalho; disponibilidade de força de trabalho capacitada; inserção das PME's; formação e desenvolvimento profissional; base tecnológica; investigação e investimentos (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016). Por esse motivo, apesar de algumas empresas estarem ansiosas para introduzir novas tecnologias e melhorar a qualidade, eficiência e a eficácia dos recursos, reduzir os riscos e manter a sua competitividade no mercado (Tassej, 2014; Falk et al., 2015), a falta de clareza a respeito da temática prejudica e dificulta o percurso de transição das organizações que almejam adentrar nessa transformação.

2.4.1 Cloud Computing

O termo cloud computing, segundo Taurion (2009), se torna relevante especificamente em 2006, em uma palestra de Eric Schmidt, gestor da Google, quando explicava como a empresa gerenciava seus data centers⁴. Atualmente o cloud computing ou computação em nuvem, se configura como o centro de um movimento de grandes mudanças e debates no mundo da tecnologia e está cada dia mais presente e se transfigurando em um termo chave da indústria de tecnologia da informação.

Segundo Buyya et al. (2009) o termo cloud, do inglês 'nuvem', nada mais é do que uma interpretação para a internet ou infraestrutura de comunicação entre componentes arquiteturais, sendo interpretada como uma abstração que ofusca a complexidade da infraestrutura. Toda etapa deste componente é composta de uma forma de serviço, qual, normalmente é alocada em data centers, usando-se de hardwares compartilhados para a computação e armazenamento.

Sousa et al. (2009) afirma que, para o uso do cloud computing são necessários apenas um computador com sistema operacional, um navegador e acesso à internet configurados. Através disso, todas as ferramentas e processamentos computacionais estarão disponibilizados na internet e com isso, o computador é apenas uma ponte entre o usuário e a "grande nuvem" de computadores conectados à rede.

O cloud computing foi inicialmente projetado com a finalidade de fornecer serviços de fácil acesso e baixo custo, possibilitando a garantia de características como a escalabilidade e disponibilidade. Esta ideia inicial foca em garantir três benefícios, o primeiro é diminuir as despesas com aquisição e composição de toda infraestrutura

necessária para ajudar nas necessidades empresariais. O segundo benefício é a maleabilidade deste modelo para possibilitar a troca e edição de recursos computacionais, e graças a isso, possibilita o aumento de níveis tanto de hardware quanto de software para responder a quaisquer necessidades empresariais. E por último, o cloud computing promove a facilidade de acesso de diferentes usuários a um determinado serviço (SOUSA et al; 2009).

A computação em nuvem é uma evolução dos serviços e produtos de tecnologia da informação sob demanda, também denominada de Utility Computing (BRANTNER et al. 2008). Segundo Brantner (2008) o propósito da Utility Computing é propiciar os constituintes básicos como, armazenamento, CPUs e largura de banda de uma rede, como uma “mercadoria” através de provedores especializados com um baixo custo unitário. Usuários de serviços fundamentados em Utility Computing não necessitariam preocupar-se com processos de escalabilidade, na medida que a capacidade de armazenamento fornecida é praticamente infinita.

A Utility Computing respalda disponibilidade total, isto é, os usuários podem executar atividades como leitura e gravação de dados a qualquer tempo, sem nunca serem bloqueados; os tempos de resposta são quase constantes e não dependem do número de usuários simultâneos, do tamanho do banco de dados ou de qualquer parâmetro do sistema. Além disso, outra garantia é que os usuários não precisam se preocupar com backups, na medida que se os componentes falharem, é de responsabilidade do provedor substituí-los e tornar os dados disponíveis em tempo hábil através de réplicas visando garantir a disponibilidade do serviço em questão (BRANTNER et al., 2008).

Outra razão importante para a construção de novos serviços baseados em Utility Computing é que provedores de serviços que utilizam sistemas terceirizados pagam apenas pelos recursos que recebem, ou seja, pagam pela sua utilização efetiva. Não são necessários investimentos iniciais em TI e o custo cresce de forma linear e previsível com o uso (SOUSA et al., 2009).

O National Institute of Standards and Technology (NIST) define a computação em nuvem como um modelo que possibilita acesso, de modo conveniente e sob demanda, a um conjunto de recursos computacionais configuráveis (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser rapidamente adquiridos e liberados

⁴ Data Center é um servidor, local onde os dados ficam alocados.

com mínimo esforço gerencial ou interação com o provedor de serviços (MELL; GRANCE, 2009).

Em contraste, Armbrust (2009) define: “A computação em nuvem é um conjunto de serviços de rede ativados, proporcionando escalabilidade, qualidade de serviço, infraestrutura barata de computação sob demanda e que pode ser acessada de uma forma simples e pervasiva.”

2.5 TELETRABALHO E HOME OFFICE

O home office pode ser classificado como as atividades realizadas fora do local de trabalho onde é localizado o escritório da organização, sem contato físico com outros colaboradores, porém, a comunicação é feita por meio de tecnologias, como telefones ou e-mails (DI MARTINO & WIRTH, 1990). O trabalho realizado de casa, por um período ou de forma permanente, pode ser erroneamente considerado pior ou mesmo não sendo classificado como trabalho (HUWS, KORTE, & ROBINSON, 1990). Outra definição dada ao home office é quando os colaboradores fazem seu trabalho completamente ou parcialmente em um local fisicamente distinto do local de trabalho cedido pela empresa, utilizando a tecnologia para a realização (BARUCH, 2001; KONRADT, SCHMOOK, & MÄLECKE, 2000).

Para Rasmussen e Corbett (2008) as consequências da adaptação ao home office feita de forma errada podem desencadear em um mal planejamento e gestão das atividades e a sensação psicológica de isolamento, podendo contribuir com o desgaste psicológico e diminuir a segurança profissional dos colaboradores. Já Ward e Shabba (2001) dividem em dois os principais fatores que podem implicar a adoção do home office, o aspecto psicológico e o social, fazendo apontamentos em relação a problemas referentes à distanciamento, que são extremamente comuns nesse modelo de trabalho.

No Brasil, o pioneirismo da adoção do home office foi dada às empresas do ramo privado, porém, o setor público vem cada vez mais aderindo a esse modelo. Contudo, ainda existe muito medo e receio no que se diz respeito aos gestores em relação à radical mudança para o modelo remoto (FILARDI & CASTRO, 2017; KUGELMASS, 1996).

De acordo com Miceli (2020), os efeitos da pandemia da COVID-19 aceleraram a adoção do home office. “Muitas empresas não testavam. Algumas testavam, mas ficavam com aquela sensação de que não funcionava, só que agora precisou funcionar. É claro que nem todas as áreas podem funcionar dessa maneira, é claro que nem toda

empresa pode funcionar integralmente assim, mas é um modelo que agora foi posto à prova de uma forma que não havia sido antes”.

2.5.1 Home office na pandemia

Segundo Nascimento et al. (2021) o home office foi por muito tempo desprezado como forma de trabalho viável. Até entre empresas atualizadas no mercado, o home office não era uma perspectiva competitiva, principalmente no Brasil onde a cultura empresarial ainda é pautada no controle e não no resultado. No entanto, com a chegada da pandemia do novo coronavírus que assola o mundo inteiro, instituições públicas, privadas e todo setor comerciário foram submetidos a se reinventar com a obrigatoriedade do distanciamento social, como resposta à pandemia gerada pelo vírus. Nesse cenário inesperado, o home office aparece como um dos poucos meios viáveis para o andamento de tarefas essenciais sem grandes perdas.

Conforme Luís Otávio, presidente da Sociedade Brasileira de Teletrabalho e Teleatividade (Sobratt):

“Há quem sustente que há vantagens e desvantagens para o trabalho realizado remotamente. Eu prefiro dizer que existem empresas que implantam corretamente o teletrabalho e outras não. Se houver uma política correta nesse processo, só há benefícios.” (OTÁVIO, 2020, p. 22).

Inicialmente toda mudança é encarregada de eventuais desvantagens não previstas e, devido ao novo Covid-19, não foi diferente, principalmente diante do caos instalado em âmbito mundial. Muitas empresas descobriram vários benefícios ao inserirem e/ou adaptarem o home office como condição de trabalho, e em especial algumas estão reanalisando seu modelo de gestão e pretendem adotar esse método de trabalho de maneira permanente. Um exemplo disso é o grupo francês PSA, que no Brasil tem uma fábrica que produz carros do modelo Peugeot e Citroën. O grupo já possui um modelo home office desde 2015, e planejavam colocar 100% dos colaboradores que não fazem parte da produção direta até o final de 2020 em trabalho remoto, ou seja, home office. Conforme a vice-presidente de Recursos Humanos do grupo PSA na América Latina, Lindaura Prado “o home office veio para ficar” (INFOMONEY, 2020).

Desse modo, o home office pode ser interpretado como uma maneira de flexibilização, compreendendo três importantes pilares, onde o primeiro é o local, pois o colaborador passa a ter vários locais pra exercer a seu trabalho; o segundo aspecto está na possibilidade do colaborador em controlar o seu próprio tempo, e o terceiro aspecto é se diz respeito ao meio de comunicação, uma vez que os dados e informações podem

ser transmitidos através de emails, internet, redes sociais, telefones, entre outros (MELLO, 1999; ROSENFELD & ALVES, 2011).

Em novembro de 2020, a partir de estimativas realizadas com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Covid-19 elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), notam-se 7,3 milhões de colaboradores exercendo seu trabalho em home office no país. Esse número é menor ao observado em outubro em 260 mil pessoas, sendo o terceiro mês consecutivo de redução no contingente de indivíduos em home office.

Além disso, a pesquisa anunciou um aumento do número de pessoas ocupadas no país, que, em novembro de 2020 totalizou 84,7 milhões de pessoas, contra os 84,1 milhões observados em outubro de 2020. Ademais, há uma nova diminuição do número de pessoas afastadas devido ao distanciamento social, que em novembro de 2020 ficou em 2,3 milhões de pessoas, 280 mil a menos que no mês anterior. Dessa maneira, o total de pessoas ocupadas e não afastadas subiu para 80,2 milhões, e o percentual de pessoas ocupadas e não afastadas trabalhando de forma remota caiu para 9,1%, como destaca a tabela 2.

Tabela 2 – Pessoas ocupadas no país em milhões de habitantes e em %

Grupos	Número de pessoas em maio	Número de pessoas em junho	Número de pessoas em julho	Número de pessoas em agosto	Número de pessoas em setembro	Número de pessoas em outubro	Número de pessoas em novembro	Percentual em novembro
Pessoas ocupadas	84,404	83,449	81,484	82,141	82,934	84,134	84,661	
Pessoas ocupadas não afastadas	65,441	68,693	71,746	75,454	77,564	79,447	80,229	94,8
Pessoas ocupadas exercendo atividade de maneira remota	8,709	8,694	8,403	8,376	8,073	7,596	7,330	9,1
Pessoas afastadas	18,964	14,756	9,737	6,687	5,370	4,687	4,432	5,2
Pessoas afastadas devido ao distanciamento social	15,725	11,814	6,784	4,145	3,003	2,341	2,087	47,1
Pessoas afastadas por outras razões	3,238	2,942	2,953	2,542	2,368	2,346	2,345	52,9

Fonte: Góes; Martins; Nascimento (2021)

Fora a segurança em tempos de pandemia, estudos apontam que o home office traz um aumento de 15% a 30% na produtividade e efetividade do trabalhador (MICELI, 2020).

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Segundo Turrioni e Mello (2012) uma pesquisa pode ser classificada quanto a sua natureza, seus objetivos, abordagens e métodos. Dessa forma, este trabalho caracteriza-

se por apresentar uma pesquisa de natureza aplicada, com estudos e conhecimentos aplicados na resolução de problemas reais, possuindo objetivos exploratórios e explicativos, que com base em pesquisas bibliográficas e entrevistas busca entender melhor o problema, além de aprofundar os conhecimentos da realidade.

Uma abordagem qualitativa, interpretando fenômenos e atribuindo significados. Utiliza como método o estudo de caso. Segundo Yin (2015), o estudo de caso é uma das mais importantes estratégias metodológicas para pesquisa, pois permite ao investigador uma análise mais aprofundada sobre o fenômeno estudado, a fim de revelar nuances difíceis de serem percebidas e se tornam mais claras através do detalhamento do conhecimento.

3.2 UNIDADE DE ANÁLISE

O estudo foi realizado em uma empresa de distribuição de energia elétrica, localizada em Petrópolis (RJ), mais precisamente na parte central da cidade de Petrópolis. Essa empresa é uma multinacional responsável por gerar e distribuir energia elétrica ao redor do mundo, sendo no Brasil uma das maiores empresas de distribuição de energia de referência mundial. O trabalho remoto foi implementado em 94% da empresa e o setor estudado representa 36% dos colaboradores do polo regional, no qual 99% da equipe adotou o home office.

3.3 PROCEDIMENTOS PARA A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

3.3.1 Busca

A busca das referências bibliográficas se deu através de livros com autoridade na área de apreciação ergonômica e mapeamento de fluxos. Também foram utilizados como apoio artigos publicados em revistas acadêmicas, buscas no Google Scholar por dissertações de mestrado e teses de doutorado e no portal CAPES (biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional, por meio de buscas simples e avançadas). Dentro do portal foram utilizados termos de busca: Industry 4.0, cloud computing, COVID-19, technological innovation management e home office. Os métodos de buscas escolhidos foram selecionados graças a sua relevância para a comunidade acadêmica e científica e foram priorizados de acordo com seu score, número de citações e relevância para o tema.

3.3.2 Organização

Para a melhor organização deste estudo foi utilizado o Mendeley, que é um gerenciador de referência gratuito, além de funcionar como uma rede social acadêmica. Através dele é possível que bibliografias sejam geradas automaticamente, arquivos de outro software sejam importados e documentos relacionados com o que se está lendo sejam encontrados. O acesso pode ser realizado de qualquer lugar online e atualmente ainda se é possível utilizar este software em dispositivos IOS e Android. Dessa forma, o Mendeley se mostrou o dispositivo de relevância para o trabalho.

3.3.3 Seleção

As referências bibliográficas apresentadas neste estudo, sendo elas livros e artigos, sofreram uma análise e posteriormente uma seleção na qual algumas foram classificadas como irrelevantes e outras colocadas em uma ordem de prioridades. Assim, leituras mais abrangentes foram realizadas com marcações específicas e dispostas em pastas de acordo com o conteúdo disponível na fonte.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA A PESQUISA DE CAMPO

3.4.1 Procedimentos de coleta de dados

O procedimento de coleta de dados seguiu duas vertentes, a primeira através de entrevistas estruturadas pelas partes interessadas, sendo elas principalmente o gestor da área, com perguntas previamente elaboradas, vide a Tabela 2, com os objetivos de esclarecer dúvidas gerais e pontuais sobre a organização e o estudo em questão projeto. Também foram cedidos alguns bancos de dados temporais para análises a fim de levantar possíveis sugestões e respostas para o estudo central.

Tabela 2 – Perguntas elaboradas para entrevista com colaboradores

Segundo a sua opinião, as ações tomadas pela empresa foram boas?
Você acredita que sua produtividade durante a pandemia piorou, melhorou ou se manteve igual ao período pré-pandemia?
Caso a empresa dê a liberdade de escolher seu local de trabalho após a pandemia você realizará seu trabalho em <i>home office</i> , semipresencialmente ou no escritório?
Para você, quais são os motivos para permanecer em <i>home office</i> ?
Para você, quais são os motivos para não permanecer em <i>home office</i> ?
O que você achou da introdução do <i>cloud computing</i> ?
Você teve COVID-19?
Você teve algum óbito na sua família decorrente a COVID-19?
Caso você fosse o gestor, quais atitudes diferentes tomaria?
De acordo com a atividade que realiza dentro da empresa, você julga necessário a atividade presencial?

3.4.2 Procedimentos de análise dos resultados

A análise dos resultados foi realizada posteriormente à análise de dados, formulada a partir de entrevistas com as partes interessadas, facilitando o entendimento do estudo, e a análise dos bancos de dados cedidos.

As entrevistas com as partes interessadas auxiliaram no mapeamento do processo produtivo e na eliminação de qualquer dúvida ou questão sobre o projeto.

Os dados cedidos foram compilados e avaliados para a solução de problemas, juntando todos os dados e trabalhando em conjunto com a literatura. Deste modo, pode-se dizer que com base na documentação, nas entrevistas, e ainda, nos bancos de dados, foi possível obter informações úteis para a resolução das perguntas da pesquisa. Além dos resultados dos diferentes tipos de coleta de dados.

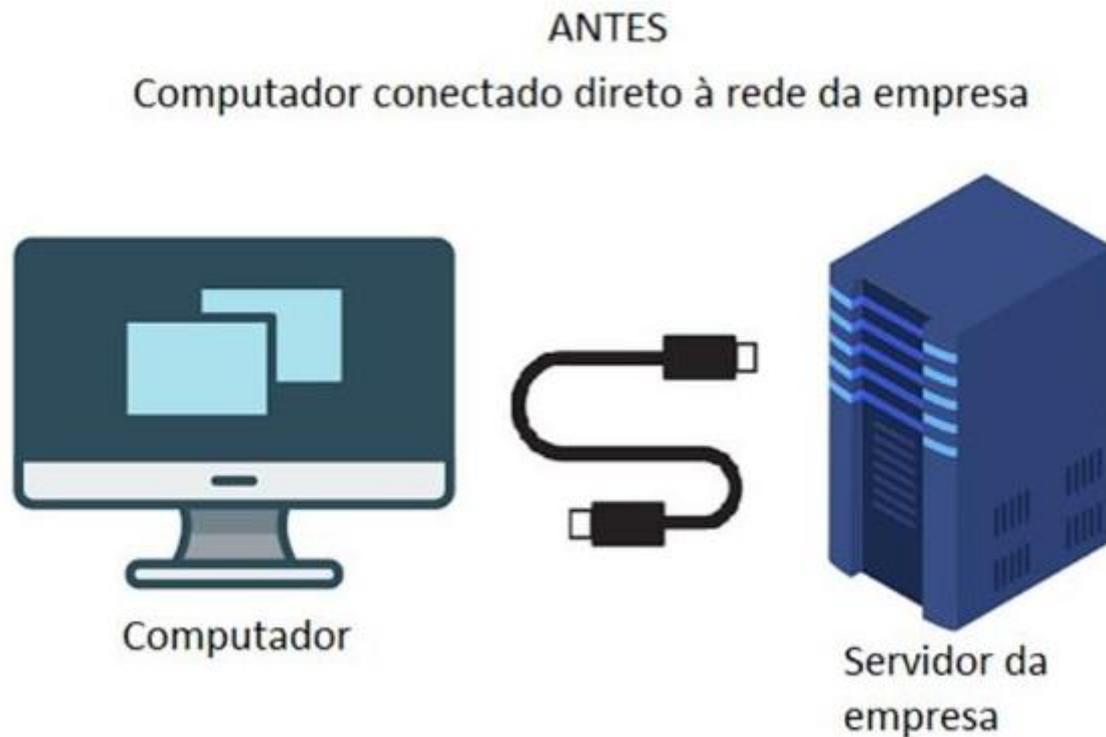
4 ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ANTERIOR

No início, antes da iniciativa deste estudo, a empresa em questão possuía um sistema totalmente focado em um trabalho local. Para a realização de novos projetos, relatórios e acompanhamentos cada colaborador trabalhava individualmente e, fisicamente debatiam e ajustavam todas as demandas no computador de quem detinha o arquivo ou era amplamente enviado para os integrantes do grupo/projeto.

Os computadores permaneciam sempre conectados na rede local da empresa, podendo assim ser utilizada a rede para disseminação de arquivos, banco de dados e distribuição interna de documentos. Porém, esse meio era pouco utilizado, cumprindo principalmente a função de distribuir arquivos oficiais de acompanhamento e metas difundidas pelo polo centralizador. O polo centralizador da empresa em questão é o responsável por ditar metas e informar os indicadores individualmente para cada polo regional de distribuição, como ilustra o esquema da Figura 4:

Figura 4 - Esquema de conexão anterior



Devido a pandemia do Sars-Cov-2, responsável pela doença COVID-19, a empresa rapidamente seguiu as orientações dos órgãos internacionais de saúde e, logo enviaram os colaboradores para suas casas a fim de proporcionar o isolamento social e proteger seus funcionários.

Primeiramente a empresa migrou para o sistema de trabalho semipresencial, mantendo quinzenalmente duas visitas ao escritório. Porém, estudos e indicadores previam o aumento da contaminação crescente no país e, novamente respeitando as orientações de órgãos sanitários e de saúde, a organização orientou para que todos os colaboradores exercessem seu trabalho dentro de suas casas e, em menos de um mês todas as equipes da empresa estavam completamente executando seu trabalho remotamente.

4.2 MUDANÇAS DEVIDO A PANDÊMIA

Para a completa migração para o sistema de trabalho remoto a empresa orientou para que cada colaborador levasse seu computador para casa e investiu em uma rede VPN. Segundo Ferguson (1998) uma VPN (Virtual Private Network), em português “Rede privada virtual”, oferece a possibilidade de conectar computadores que não estão utilizando a mesma rede local, como era utilizado anteriormente quando todo os computadores estavam fisicamente ligados à rede da empresa, não estando fisicamente

conectados e protegendo a conexão contra usuários não autorizados através de criptografia.

Segundo Burnett (2002) criptografia é a prática de codificar e decodificar dados. Quando os dados são criptografados, é aplicado um algoritmo para codificá-los de modo que eles não tenham mais o formato original e, portanto, não possam ser lidos. Os dados só podem ser decodificados ao formato original com o uso de uma chave de descriptografia específica.

As técnicas de codificação constituem uma parte importante da segurança dos dados, pois protegem informações confidenciais de ameaças que incluem exploração por malware (programas malignos) e acesso não autorizado por terceiros. A criptografia de dados é uma solução de segurança versátil: Pode ser aplicada a um dado específico (como uma senha) ou, mais amplamente, a todos os dados de um arquivo, ou ainda a todos os dados contidos na mídia de armazenamento. O esquema descrito na Figura 5 ilustra como funciona a criptografia:

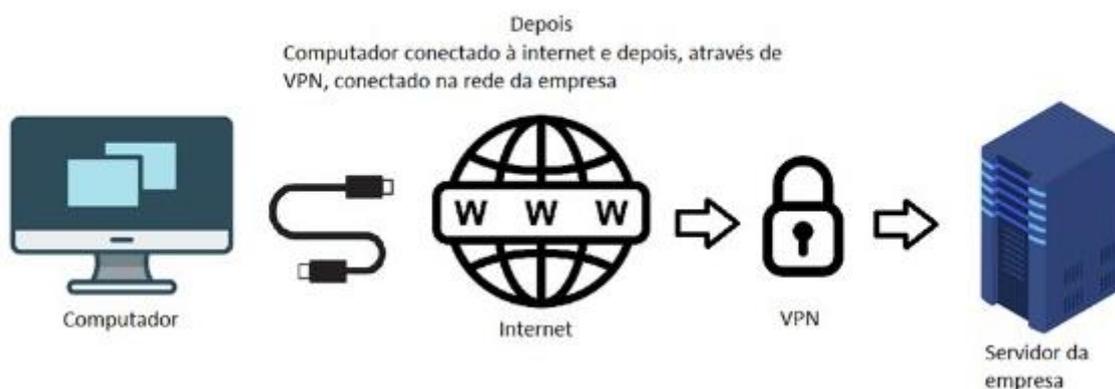
Figura 5 - Criptografia ilustrada



Fonte: Burnett (2002)

Através dessa VPN os colaboradores puderam se conectar remotamente à antiga rede da empresa para distribuírem e comunicarem dados confidenciais sigilosos e, além disso, manter todos os computadores unidos e protegidos em uma rede segura, como mostra a Figura 6.

Figura 6 - Esquema de conexão atual



4.3 APÓS A IMPLEMENTAÇÃO

Após o estabelecimento de todas as condições plenas para dar continuidade aos trabalhos que eram antes realizados presencialmente, os índices de efetividade e produtividade da maioria dos setores da empresa entraram em declínio. Rapidamente foram feitas análises para descobrir o real motivo e a conclusão chegada foi: A soma dos efeitos da pandemia (fechamento do comércio e restrições na cidade), que impactaram diretamente áreas da empresa, e o outro motivo foi a migração dos colaboradores para o trabalho remoto.

Dado que não cabia à empresa assumir os efeitos que independiam dela, como a situação da cidade, ela focou em aprimorar o segundo ponto a ser melhorado. Foram oferecidos cursos para capacitar os colaboradores ao contato mais íntimo com o computador, aprimorando o software de comunicação interno, além da melhoria da forma com que os arquivos eram disponibilizados para toda a empresa, permitindo e facilitando o cloud computing.

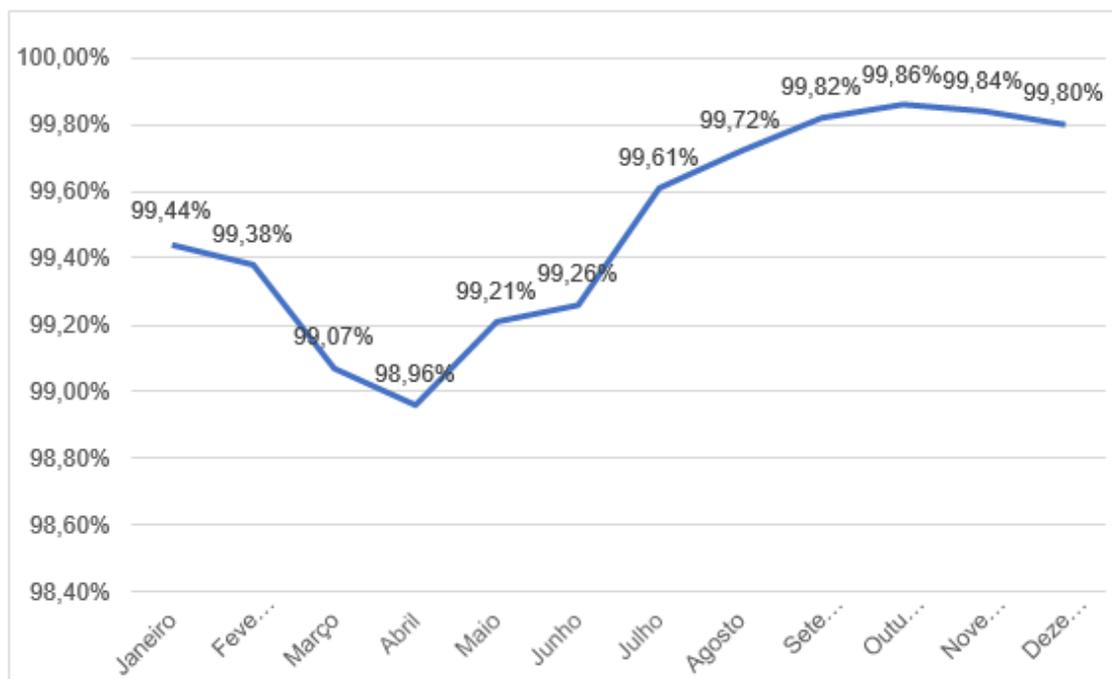
O principal ponto, segundo os gestores, foi o aumento da intimidade e conhecimento sobre como trabalhar remotamente em conjunto. Inicialmente, sofrendo com os efeitos imediatos do trabalho remoto, os colaboradores demoravam mais para executar blocos de trabalho e conseqüentemente, diminuía a produtividade interna.

Após as mudanças e o aumento do uso das novas ferramentas de trabalho foi notado uma expressiva melhora em quase todos os índices de produtividade e efetividades internos. Muitos processos, criação e manipulação de relatórios, extração e edição de banco de dados e compilação de arquivos puderam ser feitos simultaneamente e cooperativamente.

Anteriormente essas atividades eram realizadas presencialmente e separadamente e, no primeiro momento durante a migração para o sistema de trabalho remoto teve a sua

execução retardada. A empresa cedeu informações de um indicador de efetividade, indicador esse que segundo a empresa é extremamente sensível e é pautado na quantidade de clientes, logo, em um universo de 1 milhão de clientes, uma evolução de 0,40% no indicativo representa um atendimento de 4.000 clientes. O Gráfico 2 ilustra perfeitamente como se deu essa adaptação durante o ano de 2020.

Gráfico 2 - Efetividade de um indicativo cedido pela empresa em porcentagem por mês durante o ano de 2020

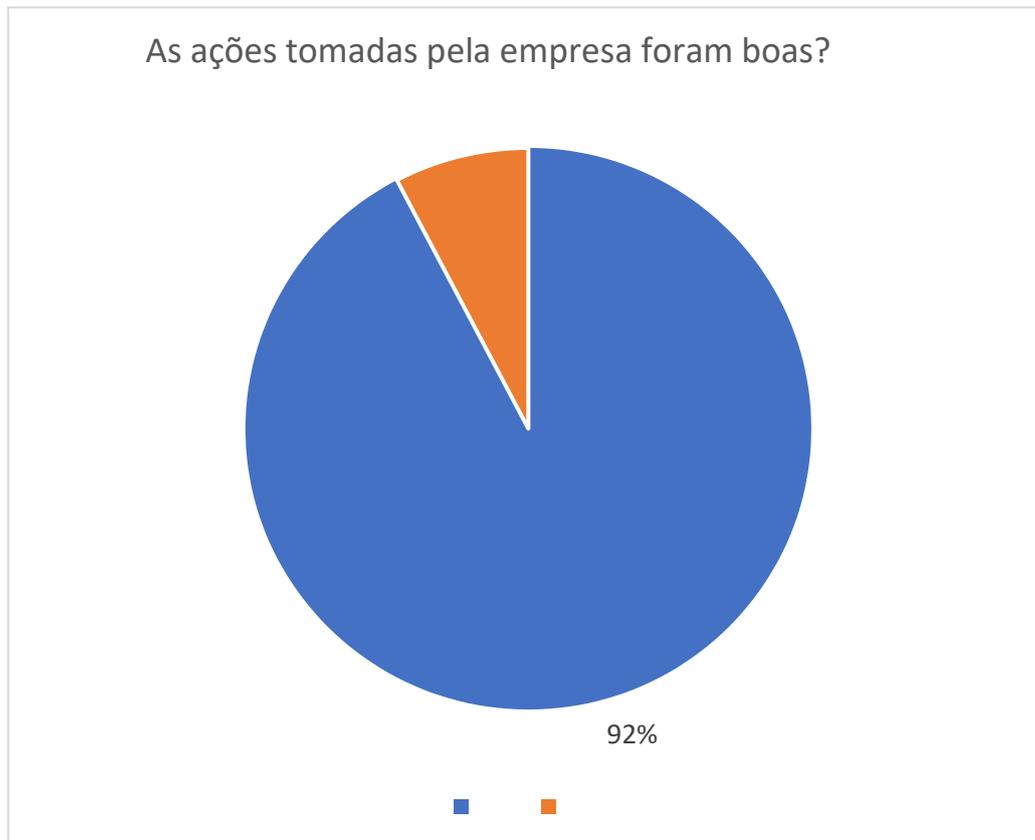


Percebe-se que durante o primeiro mês afetado pela pandemia, o mês de março de 2020, que a efetividade desse setor despencou de acordo com os dois primeiros meses do ano, não afetados ainda pela pandemia. Com o passar dos meses e de acordo com medidas tomadas pela empresa inicialmente, a efetividade estava lentamente retomando à patamares semelhantes ao período pré-pandemia. Segundo os gestores, a partir de julho de 2020 até o fim do ano a efetividade atingiu uma marca nunca alcançada, como mostra o Gráfico 2, marca essa que vem sendo mantida até a última medição do mês de julho de 2021.

4.4 RESULTADO DAS ENTREVISTAS

Atualmente, após conversas e entrevistas com 36% dos colaboradores do polo regional, cerca de 92% deles acham que a transição do método de trabalho presencial para o remoto foi uma boa decisão tomada pela empresa durante o momento de pandemia, como ilustra o Gráfico 3. Transição essa que foi amplamente sugerida pela OMS.

Gráfico 3 – Resultado do ponto de vista dos colaboradores sobre as ações tomadas pela empresa



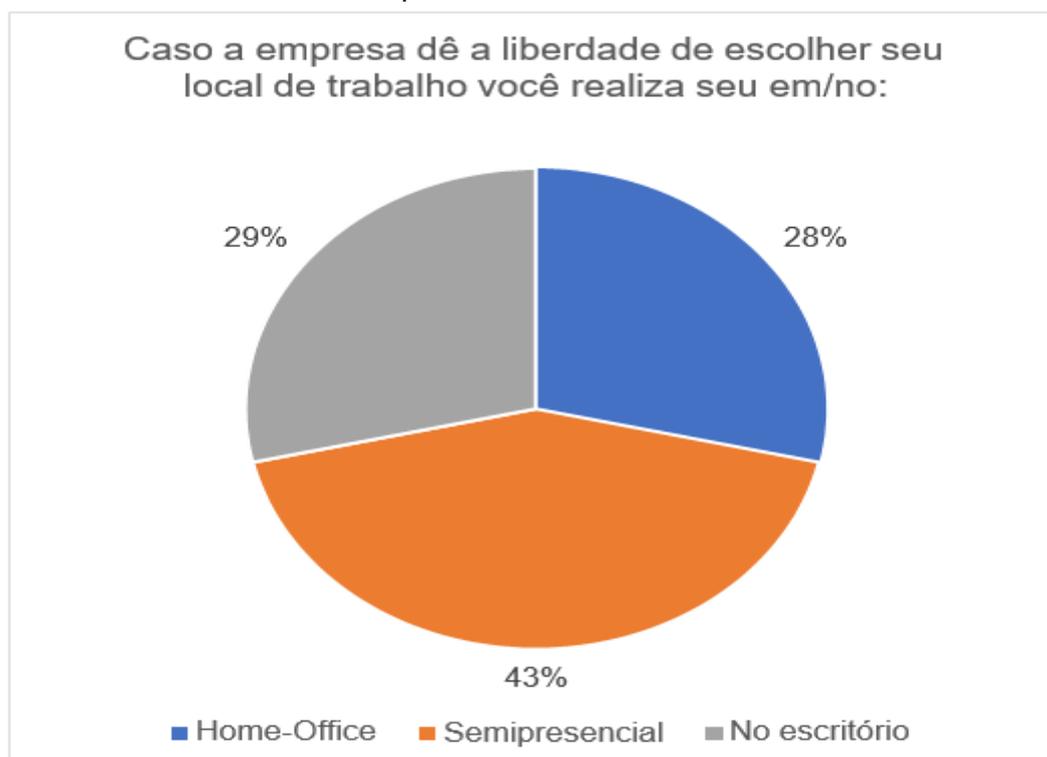
Outra questão que foi levantada foi a respeito da produtividade individual, 21% dos entrevistados acreditam que sua produtividade melhorou durante o modelo de trabalho remoto e 12% acreditam que piorou, vide o Gráfico 4. Rasmussen e Corbett (2008) previam que seria um modelo cada vez mais utilizado pelas empresas e se provaria uma nova forma de trabalhar, trazendo benefícios e expandindo horizontes, os resultados evidenciam e reafirmam a tese prevista. Além disso, corrobora com a afirmação de Miceli (2020) que diz haver um aumento de produtividade neste modo de trabalho.

Gráfico 4 – Resultado do ponto de vista dos colaboradores sobre sua produtividade durante a pandemia



Além disso, 71% deles cogitam, caso a empresa permita, continuar após a pandemia em home office ou em um modelo semipresencial, como ilustra o Gráfico 5.

Gráfico 5 – Resultado da preferência do local de trabalho dos colaboradores



Os principais motivos da maioria dos colaboradores optarem por permanecer no modelo atual ou semipresencial foi, segundo eles: A diminuição do tempo de trajeto até o escritório, conseqüentemente, dispondo de mais tempo para si e para sua família e o deslumbramento de que seu trabalho pode ser realizado em casa, como mostra a Tabela 3. Esse deslumbramento e surpresa vem da falta de conhecimento e pouca utilização do home office no Brasil como afirmou Nascimento et al. (2021).

Tabela 3 – Motivos para permanecer em home office

Motivos para permanecer em <i>homeoffice</i>	Quantidade citada (número vezes)
Diminuição no tempo do trajeto até o escritório	8
A liberdade de poder realizar seu trabalho em casa	7
Mais tempo disponível para outras atividades	4
Preferência na forma de trabalho remoto	2

Os que alegaram não preferir o modelo remoto assumiram os seguintes empecilhos: A dificuldade de separar o ambiente de trabalho com o ambiente residencial, a necessidade de estar com seus companheiros de trabalho e as condições físicas, seja de equipamento ou espaço, que dispõe em casa. A Tabela 4 ilustra os resultados.

Tabela 4 – Motivos para não permanecer em home office

Motivos para não permanecer em <i>home office</i>	Quantidade citada (número vezes)
Dificuldade de dividir os ambientes	5
Falta de equipamentos ergonômicos, espaço ou condições físicas	5
Dificuldade de a família compreender os horários de trabalho	3
Preferência por trabalhar no escritório	2

Outro ponto levantado em entrevista foi, caso o entrevistado fosse o gestor, quais atitudes diferentes ele iria ter tomado e os principais pontos foram: A introdução de um auxílio home office, para adaptar as necessidades de trabalho em casa, como internet, cadeira e mesa, e o outro ponto muito citado foi a introdução de mais cursos para capacitação ao teletrabalho, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5 – Quais atitudes diferentes o colaborador tomaria se fosse o gestor

Caso você fosse o gestor, quais atitudes diferentes tomaria?	Quantidade citada (número de vezes)
Auxílio <i>home office</i>	9
Mais cursos e apoio para capacitação	8
Aumentaria o contato com a equipe	4
Não possui nada a acrescentar ou não faria nada diferente	2
Retomaria ao escritório	1

Graças às medidas tomadas para transpor o trabalho físico em escritório pelo home Office, a contaminação e mortes por COVID-19 foi atenuada, segundo as entrevistas. De acordo com os relatos dos colaboradores, apenas 18% contraíram a doença e apenas 7% tiveram algum óbito na família, vide os Gráficos 6 e 7. Os resultados da pesquisa corroboram com as diretrizes sugeridas pela OMS para diminuir o contágio do vírus.

Gráfico 6 – Casos de COVID-19

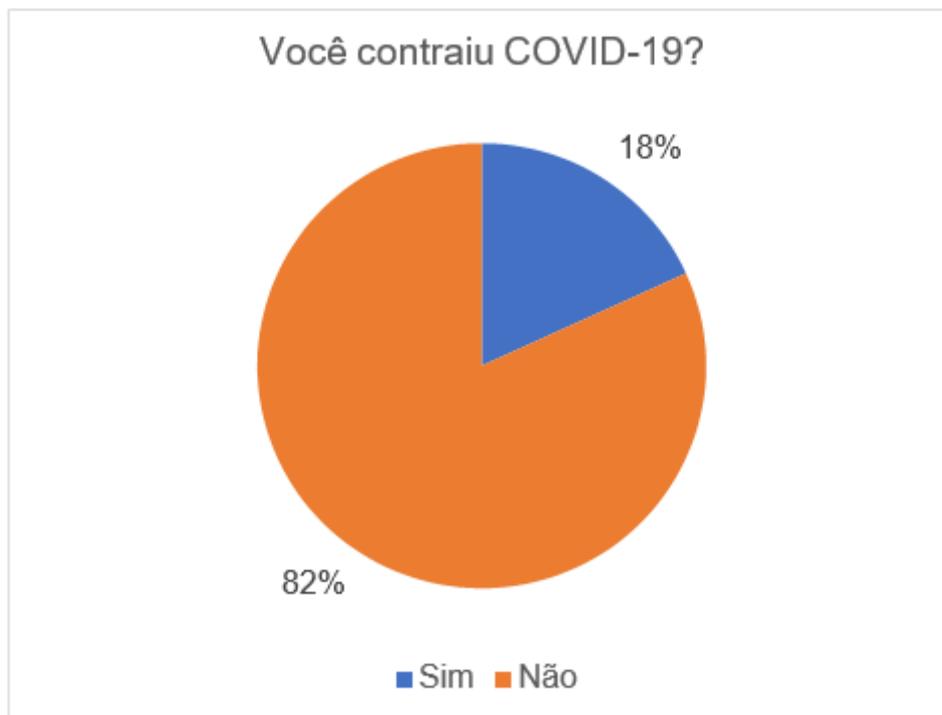
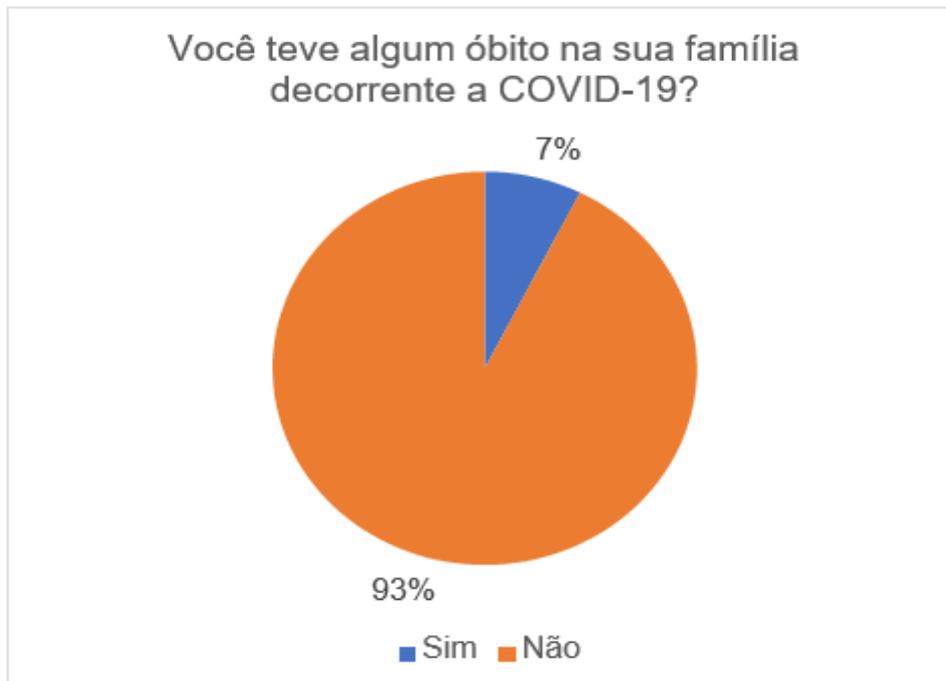
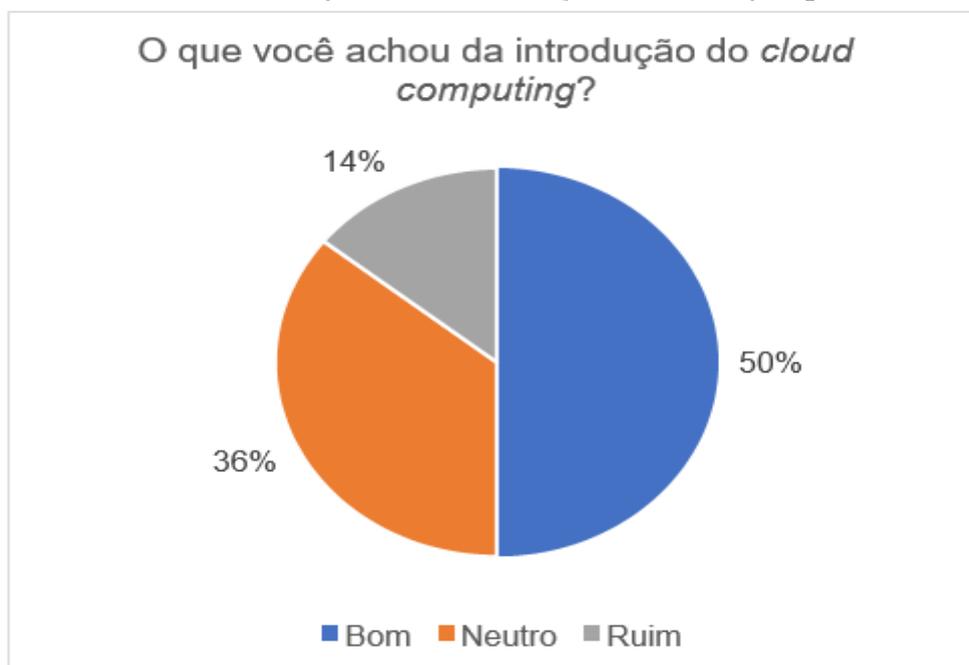


Gráfico 7 – Óbitos na família por COVID-19



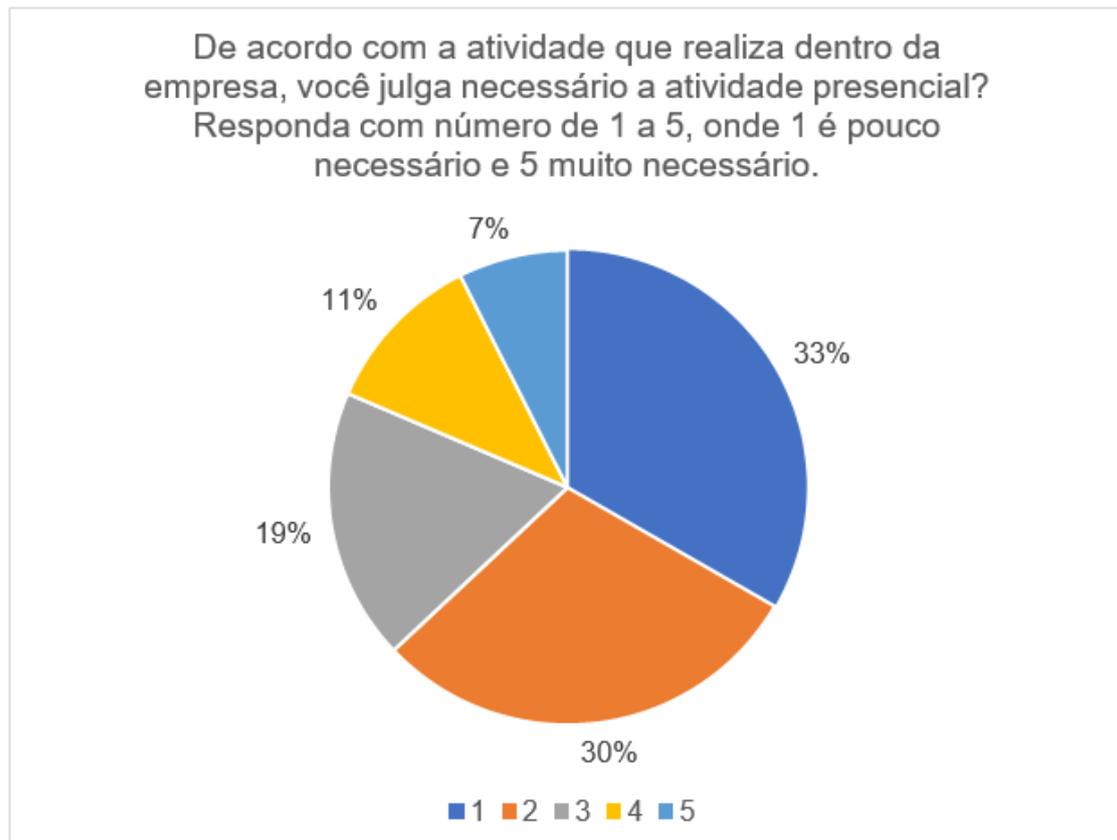
Dentre todos os questionamentos, outro ponto levantado foi a opinião dos colaboradores sobre a introdução da computação em nuvem, 86% deles julgaram ser algo bom ou se manteve neutro sobre o assunto, como ilustrado no Gráfico 8. O cloud computing se tornou sem sombra de dúvidas uma saída e alternativa viável e relativamente barata, como afirma Armbrust (2009), em comparação com os custos que poderiam ser gerados se mantivessem o fluxo de trabalho no escritório.

Gráfico 8 – Opinião sobre a introdução do cloud computing



Por fim, foi realizado uma pergunta acerca da necessidade do trabalho presencial para atividade de cada um dos colaboradores entrevistados, e 63% deles julgaram ser pouco necessário a presença no escritório, podendo realizar suas atividades remotamente e apenas 18% acharam necessário para a realização plena dos seus trabalhos a presença física, vide o Gráfico 9.

Gráfico 9 – A necessidade da atividade presencial, segundo colaboradores



5 CONCLUSÕES

Conclui-se que a forma com que a pandemia do Sars-Cov-2 alterou a maneira com que as pessoas e empresas realizam suas tarefas diariamente é, para alguns, irreversível. Observou-se também que uma significativa parcela encarou o cenário por outra perspectiva, como um desafio a ser encarado, assumindo o papel de catalizador de mudanças, em especial na organização que foi alvo do estudo em questão.

A decisão de rapidamente seguir as recomendações dos órgãos sanitários internacionais, bem como protocolos para diminuir a proliferação do vírus se provou assertiva e eficaz, trazendo à luz outras maneiras de realizar o trabalho que, anteriormente era executado há anos de forma semelhante.

Graças ao período histórico atual, possibilitando novas formas de se conectar e novas maneiras de executar blocos de trabalho, a empresa em questão contornou a situação pandêmica. Além de adaptar-se e controlar a situação, a organização pode extrair insights importantes e estratégicos para sua operação: Seus colaboradores não só poderiam executar seu trabalho em casa, como também poderiam melhorar seu rendimento e efetividade em suas tarefas diárias.

A pandemia serviu de catalizador para mudanças na empresa como o trabalho remoto e o cloud computing, que possibilitaram com que a empresa em questão continuasse a todo o vapor, mesmo na situação adversa causada pelo vírus. Segundo os resultados do estudo apenas 12% dos colaboradores sinalizaram que seu desempenho piorou a partir da adoção do trabalho em Home Office. Dentre os demais 21% afirmaram que seu desempenho melhorou na modalidade Home Office, segundo eles, puderam aproveitar mais a família e a si próprios com o tempo poupado pelo deslocamento. Além de produzir mais, fez com que boa parte deles vislumbrasse manter tal maneira de trabalhar ou alternar entre o presencial e o remoto após o cessamento da pandemia.

É importante ressaltar as limitações do estudo, principalmente com relação à amostra de colaboradores entrevistados, amostra essa que representa 36% do contingente total do polo administrativo regional. Para uma maior precisão e acurácia seria necessário entrevistar um número mais próximo possível do total de colaboradores.

O trabalho realizado faz uma análise de apenas alguns pontos acerca das mudanças. Futuramente uma das oportunidades de estudo poderá ser realizada analisando também os impactos e benefícios estratégicos para a empresa como: Diminuição com o custo do deslocamento do funcionário, auxílio para os colaboradores que trabalham home office (para custear mobiliário, internet etc.), formas de metrificar a produção individual para garantir a otimização e quantificar a produtividade para facilitar a autogestão e gerenciamento da equipe.

REFERÊNCIAS

ABRADE. Disponível em: <https://www.abradee.org.br>. Acesso em 27 de agosto de 2021.

ANEEL. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br>. Acesso em 27 de agosto de 2021.

ACETO, G.; PERSICO, V.; PESCAPÉ, A.. Industry 4.0 and health: Internet of things, big data, and cloud computing for healthcare 4.0. *Journal of Industrial Information Integration*, v. 18, p. 100129, 2020.

ALTMAN, L. K. Is this a pandemic? define 'pandemic'. *New York Times*. 8 Junho 2009. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2009/06/09/health/09docs.html>. Acessado em 24 agosto 2009.

AQUINO, Estela ML et al. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 2423-2446, 2020.

Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R. H., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D. A., Rabkin, A., Stoica, I., and Zaharia, M. Above the clouds: A berkeley view of cloud computing. Technical report, EECS Department, University of California, Berkeley. v. 28, n. 13, p. 2009, 2009.

BAHRIN, M.; OTHMAN, F.; AZLI, N.; TALIB, M. Industry 4.0: A review on industrial automation and robotic. *Journal Teknologi*, [s.l.], v. 78, n.6-13, p.137-143, 2016.

BARUCH, Y. The status of research on teleworking and agenda for future research. *International Journal of Management Reviews*, 6(2), 113-129, 2001.

BITKOM; VDMA; ZVI. Implementation strategy industrie 4.0: report on the results of the industrie 4.0 platform. Frankfurt, Alemanha, 2016.

BOETTCHER, M. Revolução Industrial - Um pouco de história da Indústria 1.0 até a Indústria 4.0. LinkedIn. 26 nov. 2015. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/revolu%C3%A7%C3%A3o-industrial-um-pouco-de-hist%C3%B3ria-da-10-at%C3%A9-boettcher>>. Acesso em: 10 maio 2108. BRIK, M. S.; BRIK, A. Trabalho portátil: Produtividade, economia e qualidade de vida no home office das empresas. Curitiba. 2013.

BURNETT, STEVEN; PAINE, Stephen. Criptografia e segurança: o guia oficial RSA. Gulf Professional Publishing, 2002.

CAVALCANTE, Zedequias Vieira; SILVA, Mauro Luis Siqueira da. A importância da revolução industrial no mundo da tecnologia. 2011.

CANONGIA, Claudia et al. Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação. *Gestão & Produção*, v. 11, p. 231-238, 2004.

CHENG, C.; GUELFIRAT, T.; MESSINGER, C.; SCHMITT, J.; SCHNELTE, M.; WEBER, P. Semantic degrees for industrie 4.0 engineering: deciding on the degree of semantic formalization to select appropriate technologies. In: EUROPEAN SOFTWARE ENGINEERING CONFERENCE AND THE ACM SIGSOFT SYMPOSIUM ON THE FOUNDATIONS OF SOFTWARE ENGINEERING, 10., 2015, Bergamo. Proceedings... Nova York: ACM New York, 2015. p.1010–1013.

CLEMON, F. THE RECENT PANDEMIC OF INFLUENZA: ITS PLACE OF ORIGIN AND MODE OF SPREAD. *The Lancet*, v. 143, n. 3673, p. 139-143, 1894.

Computação em nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios – Acessado em 09/04/2010 <http://www.ufpi.br/ercemapi/arquivos/file/minicurso/mc7.pdf>

Computação em Nuvens: O futuro, segundo o Google – Acessado em 30/01/2010 <http://www.undergoogle.com/blog/2008/google/computacao-as-nuvens-o-futurosegundo-o-google.html>

DI MARTINO, V.; Wirth, L. Telework: A new way of working and living. *International Labour Review*, 129(5), 529-554, 1990.

DUARTE, J. B. O trabalho no domicílio do empregado: Controle da jornada e responsabilidade pelo custeio dos equipamentos envolvidos. *Revista ST*, 195, Doutrina, 2006.

ELETROBRAS. Memória da eletricidade. Centro de memória da eletricidade no Brasil. Disponível em: <https://memoriadaeletricidade.com.br/Default.asp?pagina=destaques/linha/1879-1896&menu=375&iEmpresa=Menu#375>. Acesso em 27 agosto de 2021

ELLISON, N. B. Social impacts: New perspectives on telework. *Social Science Computer Review*, 17(3), 338-356, 1999.

EUROPEAN PARLIAMENT. Industry 4.0. União Europeia, 2016.

FALK, M.; KLIEN, M.; SCHWARZ, G. Large manufacturing firms plan to increase their investments in 2015. results of the wifo spring 2015 investment survey. *WIFO Monatsberichte (monthly reports)*, [s.l.], v.88, n.7, p. 581–591, 2015.

FERGUSON, P.; HUSTON, G. What is a VPN?. 1998.

FILARDI, F.; CASTRO, R. M. P. Análise dos resultados da implantação do teletrabalho na administração pública: Estudo dos casos do SERPRO e da Receita Federal. *Anais do Encontro da Associação Nacional de PósGraduação e Pesquisa em Administração*, São Paulo, SP, Brasil, 41. 2017.

GAO, F.; TAO, L.; HUANG, Y.; SHU, Z. Management and Data Sharing of COVID-19 Pandemic Information. *Biopreservation and Biobanking* 18(6), pp. 570-580, 2020.

GÓES, G. S.; MARTINS, F. S.; NASCIMENTO, J. A. S. O trabalho remoto e a

pandemia: o que a PNAD Covid-19 nos mostrou. Carta Conjunt.(Inst. Pesqui. Econ. Apl.), p. 1-16, 2021.

GOLDEN, D.; VEIGA, J. F.; DINO, R. N. The impact of professional isolation on teleworker job performance and turnover intentions: Does time spent teleworking, interacting face-to-face, or having access to communication- enhancing technology matter? *Journal of Applied Psychology*, 93(6), 1412- 1421, (2008).

HARVEY, G. On the original, contagion, and frequency of consumptions. Harvey G. *Morbus Anglicus*. London: Nathaniel Brook, v. 1666, p. 2-14.

HERMANN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B. Design principles for industrie 4.0 scenarios: a literature review. In: ANNUAL HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 49., 2016, Estados Unidos. Proceedings... Washington, DC: IEEE Computer Society, 2016. p. 3928–3937.

HURWITZ, J. S.; KIRSCH, D. *Cloud computing for dummies*. John Wiley & Sons, 2020.

HUWS, U.; KORTE, W. B.; ROBINSON, S. *Telework: Towards the elusive office*. Chichester, UK: Wiley, (1990).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

Resultados pesquisa PNAD Covid-19 – indicadores mensais: novembro de 2020, mercado de trabalho. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

INFOMONEY. XP anuncia home office até dezembro e estuda trabalho remoto permanente. [S.l.]. [2020]. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/xp-anuncia-home-office-ate-dezembro-e-estuda-trabalho-remoto-permanente/>. Acesso em: 01 de jun. 2020.

KONRADT, U.; Schmook, R.; Mälecke, M. Impacts of telework on individuals, organizations and families – A critical review. In C. L. Cooper & I. T. Robertson (Eds.), *Organizational psychology and development: A reader for students and practitioner* (pp. 339-375). Chichester, UK: Wiley, (2000).

KUGELMASS, J. *Teletrabalho: Novas oportunidades para o trabalho flexível: Seleção de funcionários, benefícios e desafios, novas tecnologias de comunicação*. São Paulo: Atlas. 1996.

LASI, H. et al. Industry 4.0. *Business & information systems engineering*, v. 6, n. 4, p. 239-242, 2014.

LAST, J. M. Making the dictionary of epidemiology. *International journal of epidemiology*, v. 25, n. 5, p. 1098-1101, 1996.

LIM, V. K. G.; TEO, T. S. H. To work or not to work at home – An empirical investigation of factors affecting attitudes toward teleworking. *Journal of Managerial Psychology*, 15(6), 560- 586, (2000).

MAHASE, E. Coronavirus covid-19 has killed more people than SARS and MERS combined, despite lower case fatality rate. *BMJ* 2020.

MARINESCU, D. C. *Cloud computing: theory and practice*. Morgan Kaufmann, 2017.

MELL, P.; GRANCE, T. Draft NIST working definition of cloud computing. Referenced on June. 3rd, v. 15, n. 32, p. 2, 2009.

MELLO, A. A. A. *Teletrabalho (Telework): O Trabalho em Qualquer Lugar e a Qualquer Hora*. São Paulo: Qualitymark, 1999.

MENDONÇA, M. A inclusão dos “home-officers” no setor residencial no município de São Paulo (Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, SP, Brasil), 2010.

MESSENGER, J. C.; GSCHWIND, L. Three generations of Telework: New ICT s and the (R) evolution from Home Office to Virtual Office. *New Technology, Work and Employment*, v. 31, n. 3, p. 195-208, 2016.

MICELI, A. L. *Tendências de Marketing e Tecnologia 2020: Humanidade Redefinida e os Novos Negócios*. TEC Institute. Infobase Interativa. 2020.

MORENS, D. M.; FOLKERS, G. K.; FAUCI, A. S. What is a pandemic?. 2009.

MORENS, D. M.; TAUBENBERGER, J. K.; FAUCI, A. S. The persistent legacy of the 1918 influenza virus. *New England Journal of Medicine*, v. 361, n. 3, p. 225-229, 2009.

NG, C. F. Teleworker’s home office: An extension of corporate office? *Facilities*, 28(3/4), 137-155, 2010.

NIST Definition of Cloud Computing v15 – Acessado em 26/02/2010 <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/>

NITEC. *Projeto Integrado. Gerência tecnológica*. Porto alegre, UFRGS/PPGA/NITEC, 1994.

OMS Declaração de pandemia – Acessado em 29/04/2021 <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19-11-march-2020>

OTÁVIO, L. A vez do home office. Editorial: ADM PRO – Administrador Profissional. mar. | abr. 2020. CRASP. Pág. 22. 2020

Our World in data – Disponível em: <https://ourworldindata.org>. Acesso em 21/07/2020

PEREZ, C. *Technological revolutions and techno-economic paradigms*. Cambridge Journal of Economics, [s.l.], v. 34, n.1, p.185-202, 2010.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. A competência essencial da corporação. In: MONTGOMERY, C.; PORTER, M. (Eds.). *Estratégia – A busca da vantagem competitiva*. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1998.

PRATT, J. H. Home teleworking: A study of its pioneers. *Technological Forecasting and Social Change*, 25(1), 1-14, 1984.

PYÖRIÄ, P. Managing telework: Risks, fears and rules. *Management Research Review*, 34(4), 386-399, 2011.

QUADROS, R. *Aprendendo a inovar: padrões de gestão da inovação tecnológica em empresas industriais brasileiras*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2008.

RASMUSSEN, E.; CORBETT, G. ‘Why isn’t teleworking working?’ *New Zealand Journal of Employment Relations*, 33(2), 20-32, 2008.

RITTINGHOUSE, J. W.; RANSOME, J. F. *Cloud computing: implementation, management, and security*. CRC press, 2016.

RITTINGHOUSE, J. W.; RANSOME, J. F. *Cloud computing: implementation, management, and security*. CRC press, 2016.

ROSENFELD, C. L.; ALVES, D. A. De. *Autonomia e Trabalho Informacional: O Teletrabalho*. *Revista de Ciências Sociais*, Rio de Janeiro, vol. 54, no 1, 2011, pp. 207 a 233. 2011.

ROSER, C. All about lean. Acessado em 21/07/2021
<https://www.allaboutlean.com/industry-4-0/industry-4-0-2/>

SACOMANO, J. B. et al. *Indústria 4.0*. Editora Blucher, 2018.

SAKURAI, R.; ZUCHI, J. D. *As revoluções industriais até a indústria 4.0*. *Revista Interface Tecnológica*, v. 15, n. 2, p. 480-491, 2018.

SANTOS, B. P. et al. *Indústria 4.0: desafios e oportunidades*. *Revista Produção e Desenvolvimento*, v. 4, n. 1, p. 111-124, 2018.

SARDESHMUKH, S. R.; SHARMA, D.; GOLDEN, T. D. Impact of telework on exhaustion and job engagement: A job demands and job resources model. *New Technology, Work and Employment*, 27(3), 193-207, 2012.

SILVA, D. B. da. et al. *O Reflexo da Terceira Revolução Industrial na Sociedade*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2012, Curitiba. Curitiba, ABEPRO, 2012. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2002_tr82_0267.pdf. Acesso em: 20 jun. 2108.

SILVA, M. C. A. da.; GASPARIN, J. L. *A Segunda Revolução Industrial e suas influências sobre a Educação Escolar Brasileira*. 2015. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario7/TRABAL

HOS/M/Marcia%20CA%20Silva%20e%20%20Joao%20L%20Gasparin2.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.

SOUSA, F. R.C.; MOREIRA, L. O.; MACHADO, J. C. Computação em nuvem: Conceitos, tecnologias, aplicações e desafios. II Escola Regional de Computação Ceará, Maranhão e Piauí (ERCEMAPI), p. 150-175, 2009. STEDMAN, Thomas. Stedman's medical dictionary. Dalcassian publishing company, 1920.

TASSEY, G. Competing in advanced manufacturing: the need for improved growth models and policies. *The Journal of Economic Perspectives*, [s.l.], v.28, n.1, p.27-48, 2014.

TAURION, C. Cloud Computing: Computação em Nuvem: Transformando o mundo da tecnologia da informação. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

THE BOSTON CONSULTING GROUP (BCG). Industry 4.0: the future of productivity and growth in manufacturing industries. Alemanha, 2015.

TROPE, A. Organização virtual: Impactos do teletrabalho nas organizações. Rio de Janeiro: Qualitymark. 1999.

URBIKAIN, G.; ALVAREZ, A.; LÓPEZ DE LACALLE, L.N.; ARSUAGA, M.; ALONSO, M.A.; VEIGA, F. A reliable turning process by the early use of a deep simulation model at several manufacturing stages. Preprints, [s.l.], 2016.

VIANNA. D. S. C. O balanced scorecard e o desempenho financeiro: uma análise do setor elétrico brasileiro. 2009. 107f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em ciências contábeis da Faculdade de Administração e Ciências Contábeis. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.

VIANNA. D. S. C. O balanced scorecard e o desempenho financeiro: o caso do monopólio natural das distribuidoras de energia elétrica no brasil. 2014. 183f. Tese (Doutorado) – Curso de Políticas Públicas,

Estratégicas e Desenvolvimento. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.

WARD, N.; SHABBA, G. Teleworking: An assesement of socio- psychological factors. *Facilities*, 19(1/2), 61-70, 2001.

YIN, R. K. Estudo de Caso-: Planejamento e métodos. Bookman editora, 2015.

ZAWISLAK, P. A. Gestão da inovação tecnológica e competitividade industrial: uma proposta para o caso brasileiro. *Organizações & Sociedade*, v. 2