



**PERCEPÇÃO DO USO DE TECNOLOGIAS PARA O ENSINO A DISTÂNCIA NAS
ÁREAS DE ENGENHARIA EM PERÍODO PANDÊMICO**

*PERCEPTION OF THE USE OF TECHNOLOGIES FOR DISTANCE LEARNING IN
ENGINEERING AREAS DURING A PANDEMIC PERIOD*

Raphael Sepulveda Barino

Universidade de São Paulo – USP, Brasil
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6148-9311>
E-mail: raphaelbarino@hotmail.com

Renato Alessandro dos Santos

Centro Universitário Moura Lacerda – CUMML, Brasil
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1756-0763>
E-mail: realess72@gmail.com

Submetido: 18 jul. 2023.

Aprovado: 1 set. 2023.

Publicado: 6 set. 2023.

E-mail para correspondência:

raphaelbarino@hotmail.com

Resumo: O Sars-Cov-19, responsável pela doença conhecida como COVID-19, de rápida disseminação, causou transtornos e perdas no âmbito socioeconômico de difícil mensuração e, ainda no ano de 2022, o ano pós vacinação e considerado o de retomada de atividades, apresentam-se incertezas sobre o futuro das estruturas sociais em que vive a humanidade. Devido aos protocolos sanitários adotados, o segmento educacional foi fortemente afetado. Nesse cenário, é possível afirmar que a adaptação de ferramentas empresariais de videoconferência, como Microsoft Teams, Google Meet, Zoom, servindo como Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's), apresentou uma forma de dar continuidade às atividades acadêmicas e de minimizar os transtornos causados por essa situação adversa? Este artigo buscou oferecer respostas a questionamentos como esses e, além disso, teve como objetivo a análise de tecnologias e metodologias adotadas por uma Instituição de Ensino Superior (IES) do Estado de São Paulo, a fim de oferecer instrumentos digitais complementares para a melhoria da difusão de conhecimento acadêmico.

Palavras-chave: Ensino Remoto. TDIC. Inovação no Ensino. Tecnologias Educacionais. Educação 4.0.

Abstract: Sars-Cov-19, responsible for the rapidly spreading disease known as COVID-19, caused disruptions and losses in the socioeconomic sphere that are difficult to measure, and even in 2022, the post-vaccination year and considered the year of resuming activities, there are uncertainties about the future of the social structures in which humanity lives. Due to the sanitary protocols adopted, the educational segment was strongly affected. In this scenario, is it possible to affirm that the adaptation of business videoconferencing tools such as Microsoft Teams, Google Meet, Zoom, serving as Digital Information and Communication Technologies (TDIC's), presented a way to continue academic activities and minimize the disruptions caused by this adverse situation? This paper sought to provide answers to questions like these and,



in addition, aimed to analyze technologies and methodologies adopted by a Higher Education Institution (IES) in the State of São Paulo, in order to offer complementary digital instruments for improving the dissemination of academic knowledge.

Keywords: Remote Learning. TDIC. Innovation in Teaching. Educational Technologies. Education 4.0.

Introdução

No final de 2019, ninguém poderia prever o que o surgimento de um novo coronavírus, o Sars-CoV-19, na cidade de Wuhan, capital da província de Hubei na China, causaria ao mundo. Responsável por uma doença infectocontagiosa de disseminação rápida, conhecida como COVID-19, preocupou o mundo inteiro e promoveu na comunidade científica internacional uma corrida ao desenvolvimento de vacinas e medicamentos para combater o vírus e amenizar todas as sequelas que a doença ainda vem trazendo para as pessoas acometidas por essa infecção viral ⁽¹⁾.

As discussões sobre o isolamento social e sobre restrições à circulação das pessoas são pontos centrais para a determinação de políticas de contenção da doença. Segundo Silva e Silva ⁽²⁾, a adoção de um isolamento horizontal, que abrange toda a população num posicionamento humanista, visa a proteger a vida acima de quaisquer outras preocupações. Já o isolamento vertical, que sugere o distanciamento social apenas das pessoas dos grupos de risco, privilegia uma filosofia economicista que foca mais na manutenção da vida econômica do que nos efeitos deletérios que isso possa gerar para a população.

O Brasil sofreu com uma segunda onda da doença a partir de janeiro de 2021, sendo considerado o novo epicentro da COVID-19 no mundo ⁽³⁾. Outro aspecto marcante da pandemia é a manutenção dos empregos, frente a um longo período de restrição de atividades em diversos setores produtivos ⁽⁴⁾.

A partir das mudanças estruturais socioeconômicas impostas por esta situação de emergência sanitária inesperada, em nível mundial, instituições de ensino em um primeiro momento foram forçadas a interromper suas atividades presenciais devido a protocolos de distanciamento social e, a partir dessa interrupção de atividades acadêmicas, foi aberto um espaço para adaptação de tecnologias de apoio ao ensino já existentes e a serem usadas em maior escala, para prover a continuidade das atividades estudantis. Corroborando com o



chamado "novo normal", Almeida e Valente ⁽⁵⁾ observam que a adaptação das tecnologias aos planos pedagógicos faz-se necessária ocorrer, mas que mídias envolvem informações, relações culturais, linguagens, tempos e espaços. Essas abordagens, geralmente, apresentam tecnologias de comunicação como ferramentas que inovam práticas educativas, uma vez que permitem maior flexibilidade nos métodos de aprendizagem ⁽⁶⁾. Com a forma abrupta com que o ensino remoto emergencial foi adotado, as tecnologias digitais, que já eram utilizadas no apoio à prática docente dentro do processo de aprendizagem, tornaram-se recurso imprescindível para a prática docente durante a pandemia.

Material e Métodos

Como mencionado, o estudo surgiu a partir de um evento adverso, e de escala global, em que, de forma abrupta, atividades acadêmicas, científicas e culturais foram interrompidas e, desse momento de interrupção em diante, até o início de 2022, não havia horizonte de normalização em relação ao retorno às atividades como ocorria antes da pandemia.

A partir dessa necessidade emergencial, o trabalho ganhou forma como uma pesquisa voltada às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e aplicada ao ensino a distância, com uma abordagem qualitativa das estratégias adotadas por uma Instituição de ensino superior do estado de São Paulo com suas metodologias exploratórias sobre o desenvolvimento e avanços do ensino remoto, em consequência de restrições adotadas a partir da emergência sanitária em nível mundial.

Para a análise das tecnologias utilizadas pela instituição de ensino que serviu de objeto de análise deste estudo foi feita uma pesquisa documental seguida de análise de questionário direcionado à comunidade acadêmica à qual atende, e, a partir da interpretação dos resultados, obteve-se a percepção sobre o uso de TDICs no período pandêmico.

Foi realizado um levantamento bibliográfico para contextualização do tema nas bases de dados dos sites Google Acadêmico, SciELO, Periódicos Capes e bancos de dados de instituições como Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), dentre outros. Informações atualizadas sobre a pandemia foram obtidas através de sites de entidades como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização Pan Americana de Saúde (OPAS), assim como agências internacionais de notícias, como Reuters, *Cable News Network*



International (CNN) e *American Associated Press*. Para a pesquisa, foram utilizados os seguintes termos de buscas como palavras-chave: “ensino remoto”, “TDiC”, “inovação no ensino”, “tecnologias educacionais” e “educação 4.0”.

Os dados inerentes a instituição de ensino foram retirados de pesquisa auferida pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), através de questionário direcionado à comunidade acadêmica, disponível em seu portal e componente do seu sistema de avaliação institucional.

A partir das informações obtidas na bibliografia física consultada e na pesquisa *online*, foi feita uma análise das tecnologias adotadas pela Instituição de Ensino Superior (IES) para a continuidade de suas atividades e, assim, propor melhorias e sugestões de recursos para potencializar os processos de aprendizagem.

Os resultados foram compilados e analisados por meio de gráficos e porcentagem comparativa que ilustram as estratégias adotadas pela Instituição de ensino e apontam gargalos para futuras implementações de melhoria dentro do modelo remoto de ensino.

Resultados e Discussões

Instituição de Ensino Superior - IES

A IES que serviu de objeto de estudo é uma instituição de ensino superior estadual que oferece cursos de graduação em tecnologia. É localizada no estado de São Paulo e atende mais de 94 mil alunos em cursos de diferentes áreas do conhecimento ⁽⁷⁾.

A IES selecionada para análise e estudo deste trabalho foi criada em 1973 e oferece à população 15 diferentes cursos de formação superior. A Instituição ocupa uma área construída de 33.500 m², com instalações adequadas aos projetos de cursos oferecidos, como salas com recursos multimídia e laboratórios e oficinas para aulas práticas. Os laboratórios possuem alto padrão de qualidade e possibilitam a realização de ensaios certificados, um diferencial frente à formação tecnológica e preparo para o mercado de trabalho ⁽⁸⁾.



TDIC's

TDIC's, em suma, como se refere o significado de sua abreviatura - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, são um conjunto de ferramentas que permitem a comunicação e a interlocução de pessoas por meio de dispositivos, sejam softwares, aplicativos, equipamentos ou mídias em geral. O intuito da TDIC é potencializar as possibilidades de difusão da informação ⁽⁹⁾.

As TDIC's funcionam como ferramentas para intermediar os processos de ensino e aprendizagem, oferecendo dinamismo, interação e colaboração entre o aprendiz e o educador nas práticas pedagógicas ⁽¹⁰⁾. Esta tecnologia é vista como uma evolução natural do Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), uma vez que vivenciamos um mundo digital e, dessa forma, as tecnologias tendem a acompanhar a evolução da sociedade, para suprir suas necessidades.

O ensino no Brasil sempre foi um grande desafio, pois levar educação a todos os brasileiros, por igual, sempre foi um grande problema. Como um país continental e com lugares de difícil acesso, desde muito cedo foram consideradas muitas alternativas de como levar a educação a cada brasileiro. As primeiras experiências do ensino a distância foram através do rádio com a fundação da Rádio-Monitor (1939) e do Instituto Universal Brasileiro (1941), ambas instituições privadas que ofereciam cursos profissionalizantes a distância ⁽¹¹⁾. Com o sucesso dos programas de educação radiofônica, a educação de base passou a ser o foco de novos programas. Em 1957, foi lançado o Sistema Radio Educativo Nacional e, em 1961, o Movimento Nacional de Educação de Base, concebido pela igreja e patrocinado pelo Governo ⁽¹²⁾. De 1967 a 1974, no Rio Grande do Norte foi desenvolvido o Sistema Avançado de Comunicações Interdisciplinares (Projeto Saci) com a finalidade de usar o satélite doméstico, utilizando o rádio e a televisão como meios de transmissões com fins educacionais ⁽¹³⁾.

Uma prova cabal de que as tecnologias digitais para o ensino são uma realidade imprescindível obtém-se pelo fato de crianças em idade de alfabetização terem sido alfabetizadas via tecnologias digitais de educação, consolidando a ideia de nativos digitais de toda uma nova geração.



Realidade virtual e realidade aumentada

A Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) são tecnologias multissensoriais em que há a simulação de ambientes parciais ou totalmente artificiais através do uso de dispositivos que servem para tornar a interação entre o mundo físico e virtual o mais próximo da realidade, na perspectiva do usuário. A Realidade Virtual teve sua origem em 1963, quando foi desenvolvida uma aplicação denominada “*Sketchpad*”⁽¹⁴⁾, que possibilitou a manipulação de imagens tridimensionais em tempo real pela tela do computador, e o desenvolvimento do primeiro capacete de RV.

Existem várias definições de RV e RA. A RV acontece pela dependência de equipamentos de visualização (capacete, monitor, projetor etc.) e, normalmente, acontece em ambientes fechados. Segundo os autores Tori e Kirner⁽¹⁵⁾, a RV é a tecnologia que dá ao humano a possibilidade de desfrutar os ambientes virtuais de forma real. Em 2011, a realidade virtual foi definida como uma solução computacional e de interação em tempo real entre o usuário e um sistema, através de dispositivos específicos em um ambiente tridimensional⁽¹⁶⁾. Outra definição encontrada, denomina RV como um ambiente virtual que gera uma experiência interativa e real⁽¹⁷⁾. O objetivo da RV é tirar do usuário a percepção do mundo real e fazê-lo sentir-se apenas no ambiente virtual, como continua a ser hoje⁽¹⁸⁾.

Quando unimos interações naturais com informações virtuais temos a Realidade Aumentada, que pode ser utilizada em qualquer ambiente (aberto ou fechado). No final da década de 1990, o autor Azuma⁽¹⁹⁾ definia a RA como um sistema que combinava o real com o virtual, que trazia interatividade em tempo real, bem como o ajuste dos objetos virtuais no ambiente 3D.

Para Kirner e Siscoutto⁽²⁰⁾, a RA é uma forma de melhorar o mundo real através de textos, imagens e objetos virtuais gerados por computadores. Segundo Kirner⁽¹⁶⁾, o enriquecimento do mundo real dá-se por imagens dinâmicas, sons espaciais, sensações táteis etc., que são geradas por computador em tempo real e devidamente posicionadas no espaço 3D e, necessariamente, percebidas através de dispositivos tecnológicos. Há autores, como Moura⁽²¹⁾, que afirmam ser a RA uma complementação do mundo real, com informações geradas de forma virtual.

Tanto a Realidade Virtual quanto a Realidade Aumentada oferecem potencialidade no auxílio de transmissão de conhecimento, sendo aplicadas a atividades de ensino, como por



exemplo nas práticas laboratoriais inerentes a disciplinas de Química e Física, comum nos projetos pedagógicos dos cursos Superiores de Tecnologia e Graduação Plena nas áreas de Engenharia.

Questionário de Pesquisa

A IES realiza uma avaliação feita anualmente para recolher informações sobre os aspectos de cada uma de suas unidades de ensino, contendo questões sobre organização didático-pedagógica, perfil do docente e instalações físicas. Neste período pandêmico foram inseridas questões sobre a Covid e tecnologias utilizadas para o ensino emergencial remoto no item sobre instalações físicas ⁽²²⁾.

As perguntas são direcionadas aos diferentes grupos que compõem a comunidade escolar, dividindo-os entre discentes, docentes, técnicos, auxiliares e coordenadores. A classificação dos votos é feita pela parametrização de respostas definidas em: “Excelente”, “Muito Bom”, “Regular”, “Insuficiente” e “Não Sei Responder”.

Avaliação

O sistema de avaliação institucional analisado usa critérios estatísticos para a coleta de dados institucionais, a fim de prover melhorias à comunidade escolar na gestão de unidades autônomas, avaliando os seguintes indicadores: insumos, processo, resultados e impacto ⁽²³⁾.

A própria IES, de forma transparente, apresenta os resultados de sua avaliação, publicados no website da Instituição, disponibilizando as respostas para visualização dos interessados, como é o caso desta pesquisa, e foi o acesso a esses dados que serviu de base para a metodologia utilizada na aquisição de respostas que, neste trabalho, embasam-no, possibilitando a discussão capaz de levar aos resultados alcançados. Especificamente, foi analisada a avaliação realizada por uma dessas unidades da IES, a qual é direcionada a cursos de tecnologia voltados à engenharia e infraestrutura.

O período de pesquisa escolhido para análise é referente ao primeiro semestre de 2020, período no qual o Governador de São Paulo, João Dória Júnior, anunciou a interrupção gradual das aulas na rede estadual de ensino. Na observação do período mencionado, o objetivo, como já destacado, foi investigar a visão dos docentes, discentes, técnicos, auxiliares



e coordenadores, bem como a operacionalidade, as dificuldades e as limitações das ferramentas para a realização das atividades acadêmicas dessa Instituição.

Foram obtidas 1.158 respostas ao formulário público disponibilizado pela IES, sendo: 827 respostas de alunos; 239, de docentes; 92, do grupo de funcionários, auxiliares de docentes, coordenadores e direção. Todas as questões referentes a esta pesquisa, como ressaltado anteriormente, podem ser consultadas nos resultados publicados no site da Instituição.

A primeira pergunta, voltada aos impactos causados pela pandemia de COVID-19, surge no item a respeito da responsabilidade social da Instituição, presente no segundo bloco de perguntas (Eixo 2 - Desenvolvimento Institucional), em que apenas uma pergunta é voltada ao tema, questionando os discentes sobre a intermediação da Instituição no período de isolamento social e interrupção de atividades presenciais, abordando uma ação institucional do governo estadual, por meio de Secretaria à qual a administradora da Instituição se reporta, uma autarquia vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, em disponibilizar pacote de dados por meio de uma empresa de telefonia celular, subsidiária da Telecom Itália, atuante no Brasil. Os resultados dessa iniciativa são expostos conforme os dados extraídos da Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Responsabilidade Social da Instituição na visão dos Docentes

Questão	Excelente		Muito bom		Regular		Insuficiente		Não sei responder	
Entregar chips para alunos que não tinham acesso à internet	84	35,1%	67	28%	26	10,9%	18	7,5%	44	18,4%

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

Seguindo no mesmo bloco de perguntas voltadas à responsabilidade social da Instituição, têm-se os resultados pela ótica do discente, como mostra a Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Responsabilidade Social da Instituição na visão dos Discentes

Questão	Excelente		Muito Bom		Regular		Insuficiente		Não sei responder	
Entregar chips para alunos que não tinham acesso à internet	200	24,2%	125	15,1%	65	7,9%	91	11,0%	346	41,8%

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).



Ainda no mesmo grupo de questionamentos da pesquisa, voltados à responsabilidade social da Instituição, também há respostas sobre o tema por parte dos técnicos, auxiliares e coordenadores, conforme exibido na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - Responsabilidade Social da Instituição na visão dos Técnicos, Auxiliares e Coordenadores

Questão	Excelente		Muito Bom		Regular		Insuficiente		Não sei responder	
Entregar chips para alunos que não tinham acesso à internet	32	34,8%	28	30,4%	9	9,8%	7	7,6%	16	17,4%

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

Seguindo a pesquisa, no Eixo 3, no bloco de perguntas sobre políticas para o ensino, a pesquisa e a extensão, há apenas uma pergunta direcionada ao tema ensino remoto, e voltada para os públicos docente e discente, incluindo os técnicos, auxiliares e coordenadores. Dessa forma, na Tabela 4, a seguir, os números obtidos de acordo com a percepção dos docentes sobre as políticas de apoio às práticas didático-pedagógicas dos docentes para as aulas remotas são:

Tabela 4 - Políticas para o Ensino, a Pesquisa e a Extensão pela ótica dos Docentes

Questão	Excelente		Muito Bom		Regular		Insuficiente		Não sei responder	
Políticas de apoio às práticas didático-pedagógicas dos docentes para as aulas remotas	67	28,8%	107	44,8%	43	18,0%	13	5,4%	9	3,8%

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

O mesmo questionamento foi feito ao corpo discente, com diferente enfoque, conforme mostra a Tabela 5 a seguir.



Tabela 5 - Políticas para o Ensino, a Pesquisa e a Extensão pela ótica dos Discentes

Questão	Excelente		Muito Bom		Regular		Insuficiente		Não sei responder	
Práticas didático pedagógicas dos professores nas aulas remotas	117	14,1%	298	36,0%	278	33,6%	121	14,6%	13	1,6%

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

Continuando o Eixo 3 da pesquisa, segue a exposição de respostas sobre atendimento aos discentes, novamente com apenas um questionamento, porém englobando toda a comunidade escolar. A seguir, na Tabela 6, revelam-se os resultados dessa questão por parte da comunidade de docentes da Instituição.

Tabela 6 - Atendimento aos Discentes pela ótica dos Docentes

Questão	Excelente		Muito Bom		Regular		Insuficiente		Não sei responder	
Ações de apoio para acessar as aulas remotas (lives, webinar entre outros)	66	27,6%	104	43,5%	44	18,4%	10	4,2%	15	6,3%

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

A seguir na Tabela 7, é mostrada as respostas dos discentes.

Tabela 7 - Atendimento aos Discentes pela ótica dos Discentes

Questão	Excelente		Muito Bom		Regular		Insuficiente		Não sei responder	
Ações de apoio para acessar as aulas remotas (lives, webinar entre outros)	106	12,8%	268	32,4%	234	28,3%	132	16,0%	87	10,5%

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

Já sobre a ótica dos técnicos, auxiliares e coordenadores, a pergunta direcionada ao grupo foca no apoio da Instituição nos serviços oferecidos ao aluno em relação às aulas remotas. O resultado é mostrado na Tabela 8, a seguir.

**Tabela 8 - Atendimento aos Discentes pela ótica dos Técnicos, Auxiliares e Coordenadores**

Questão	Excelente		Muito Bom		Regular		Insuficiente		Não sei responder	
Serviços prestados pela Instituição para apoiar os alunos para participarem das aulas de forma remota	26	28,3%	42	45,7%	12	13,0%	2	2,2%	10	10,9%

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

A seção que deve ser analisada, especificamente, é a do Eixo 5 - Infraestrutura física, em que são referidas questões sobre as ferramentas utilizadas para as aulas remotas.

A primeira pergunta do questionário do Eixo 5 é direcionada aos docentes com questões relacionadas à infraestrutura durante a pandemia, como pode ser observado na Tabela 9.

Tabela 9 - Infraestrutura durante a pandemia

Questão	Excelente		Muito Bom		Regular		Insuficiente		Não sei responder	
O TEAMS como ferramenta utilizada para as aulas remotas	67	28,0%	107	44,8%	55	23%	7	2,9%	3	1,3%
Disponibilização de cartilhas e outros materiais de treinamento para o uso do TEAMS	66	27,6%	114	47,7%	47	19,7%	12	5,0%	0	0,0%
As condições de segurança da instituição para uma possível volta às atividades presenciais	74	19,7%	28	11,7%	38	15,9%	76	31,8%	50	20,9%

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

A segunda pergunta, voltada para os discentes, questiona parcialmente sobre os mesmos enunciados, apenas direcionando a última questão sobre disponibilização de meio para acesso à internet para frequência de aulas. As respostas estão dispostas na Tabela 10.

**Tabela 10 - Infraestrutura durante a pandemia e acesso à Internet**

Questão	Excelente		Muito Bom		Regular		Insuficiente		Não sei responder	
O TEAMS como ferramenta utilizada para as aulas remotas	147	17,8%	313	37,8%	262	31,7%	102	12,3%	3	0,4%
Disponibilização de cartilhas e outros materiais de treinamento para o uso do TEAMS	117	14,1%	307	37,1%	229	27,7%	116	14,0%	58	7,0%
O Chip disponibilizado para o acesso às aulas para os alunos que não dispunham de internet	122	14,8%	98	11,9%	60	7,3%	95	11,5%	452	54,7%

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

Seguindo o questionário, a terceira pergunta direcionada a técnicos, auxiliares e coordenadores aborda as condições de trabalho remoto e questiona sobre as condições de retorno presencial. A Tabela 11 demonstra a opinião desse grupo.

Tabela 11 - Condições de retorno presencial

Questão	Excelente		Muito Bom		Regular		Insuficiente		Não sei responder	
O TEAMS como ferramenta utilizada para as aulas remotas	15	16,3%	37	40,2%	25	27,2%	10	10,9%	5	5,4%
Disponibilização de cartilhas e outros materiais de treinamento para o uso do TEAMS	18	19,6%	37	40,2%	28	30,4%	7	7,6%	2	2,2%
As condições de segurança da instituição para uma possível volta às atividades presenciais	12	13,0%	12	13,0%	19	20,7%	40	43,5%	9	9,8%

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).



Nota-se que o corpo discente não é questionado sobre confiabilidade na segurança de um possível retorno a atividades presenciais no período da pesquisa, conforme foi visto na tabela 10, dando parcialidade ao processo de decisão quando exclui um dos atores, no caso os discentes, do processo participativo, o que vai contra a ideia de gestão escolar democrática, que deve envolver todas as esferas inseridas neste processo, como fundamentado no texto final do Conferência Nacional de Educação de 2010.

Análise dos resultados

Foi realizada uma compilação com as respostas obtidas por meio do formulário disponibilizado e, de forma sistêmica, expostas em gráficos para uma melhor interpretação da percepção que os integrantes da comunidade acadêmica vivenciaram em relação às ações relacionadas à continuidade das atividades acadêmicas através da adoção do ensino emergencial remoto.

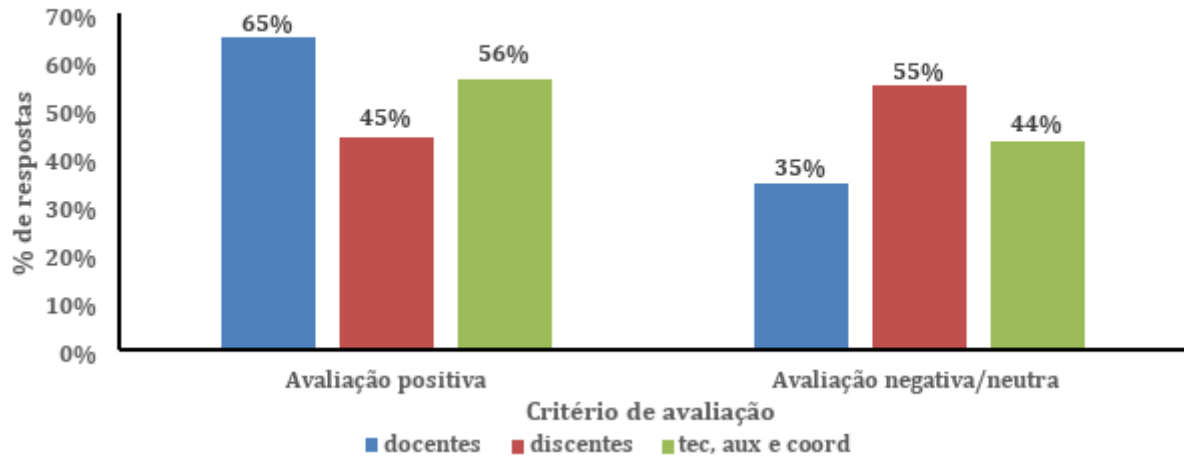
Segundo Alves ⁽¹⁰⁾, a incorporação das novas tecnologias da informação e da comunicação na educação tem consequências tanto para a prática docente como para os processos de aprendizagem. Por isto, compreender esta pesquisa e os resultados individualizando cada grupo é primordial para melhor adaptação das ferramentas digitais, bem como minimizar os impactos na qualidade do conhecimento transmitido.

A interpretação foi dividida em resumo das avaliações, resumo da pesquisa com os discentes, resumo da pesquisa com os docentes e resumo da pesquisa com técnicos, auxiliares e coordenadores.

No resumo das avaliações*, mais da metade do corpo discente da Instituição, público no qual as medidas de apoio ao ensino remoto foram direcionadas, avaliam negativamente a atuação da Instituição frente à pandemia, como é exposto na Figura 1.

* Quantitativo: 827 respostas de alunos; 239 respostas de docentes; 92 respostas do grupo de funcionários, auxiliares de docentes, coordenadores e direção.

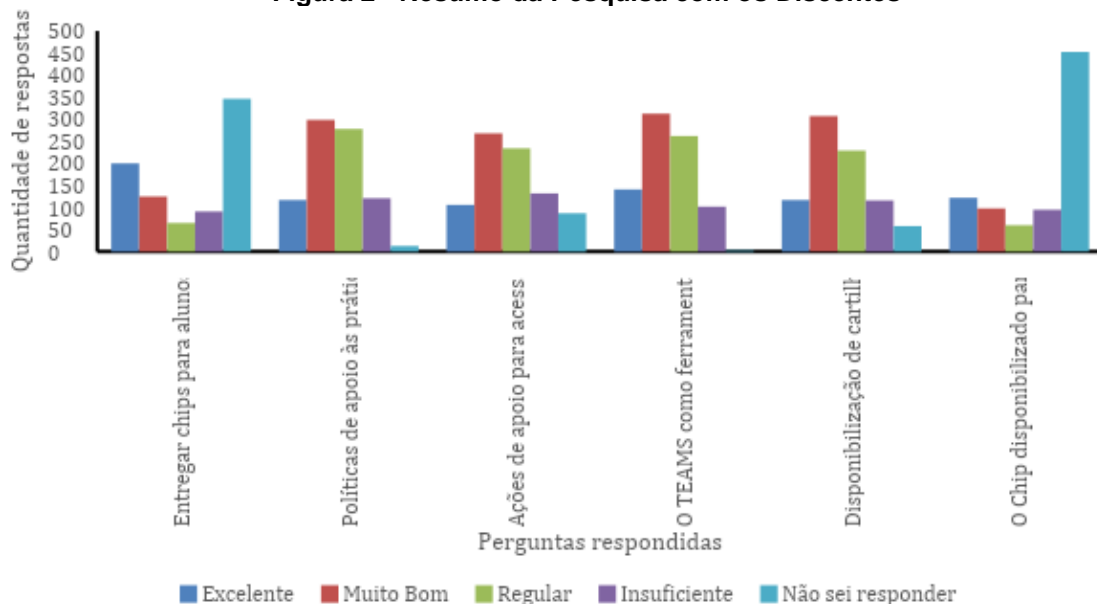
Figura 1 - Resumo das avaliações



Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

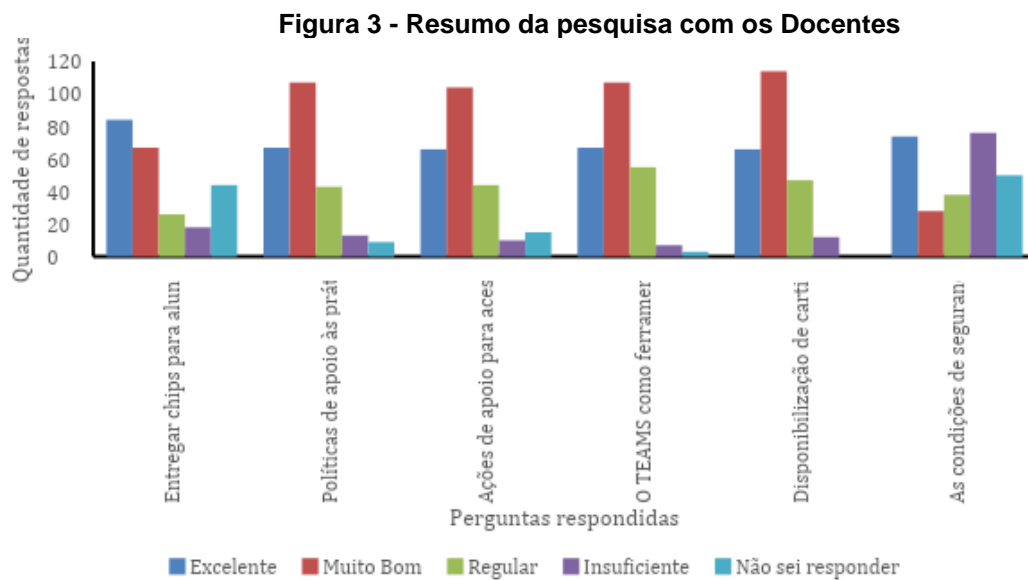
Na Figura 2, direcionada especificamente para os discentes, há uma grande lacuna de respostas, em que o grupo opta por não saber responder ou opta por uma resposta regular, conforme exposto a seguir.

Figura 2 - Resumo da Pesquisa com os Discentes



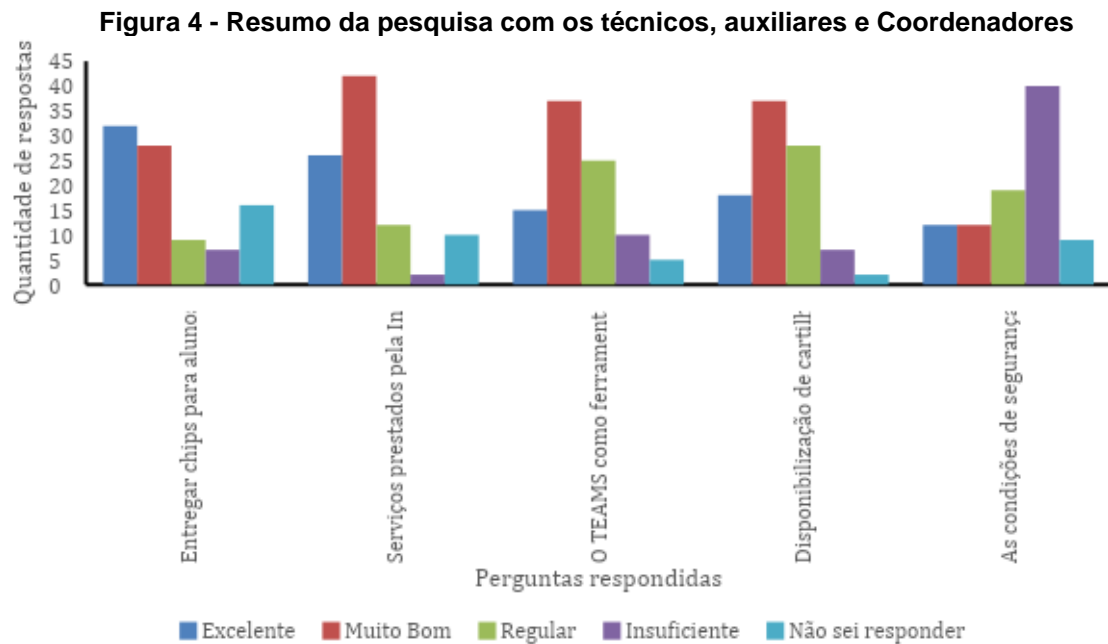
Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

Na Figura 3, nas questões direcionada ao grupo de docentes, há quase consenso na maioria das respostas em “Muito Bom” e “Excelente”, sinal de que a IES cumpriu seu papel de prover condições de trabalho junto ao seu corpo de professores, conforme é mostrado a seguir.



Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

Na Figura 4, apresentam-se os resultados obtidos na pesquisa com técnicos, auxiliares e coordenadores.



Fonte: Resultados originais da pesquisa (2021).

Esse grupo já mostra uma queda na percepção do suporte dado pela administração da Instituição, uma vez que as respostas flutuaram entre “Muito Bom” e “Regular”, enquanto um item em especial mostra a esmagadora maioria de votos em “insuficiente”, em que são postas as condições para o retorno às atividades presenciais, conforme é mostrado adiante.

Em vista dos resultados obtidos, por meio da pesquisa institucional relacionada às atividades remotas junto a toda a comunidade pertencente à IES, percebe-se a ausência de complementos para as atividades acadêmicas, científicas e culturais direcionadas ao ensino de cursos da área de Engenharia; no caso, especialmente, ausência de complementos ligados à tecnologia, como *headsets* compostos por *display* e fones de ouvido para imersão do discente dentro das práticas de seu curso de origem; atividades laboratoriais de física e de química, em que há manipulação de produtos, ferramentas, substâncias e outros itens de aprendizagem, aproximando a vida acadêmica da vida profissional.

Também se recomenda a interdisciplinaridade entre os departamentos de cursos das unidades, pois esses dispositivos necessitam de programas específicos para operacionalização e utilização. Uma sugestão seria o intercâmbio científico entre representantes dos cursos de tecnologia de informação da IES com cursos de Engenharia de outras instituições, para assim desenvolver soluções sob medida para a comunidade



acadêmica da IES, incrementando sua formação, melhorando seus processos e ampliando opções, para que, em um período a médio prazo, essa estratégia possa ser ofertada como forma de geração de receitas, para que sejam feitos investimentos em prol de melhorias internas das unidades da IES.

Contribuições e sugestões para novos estudos

A ideia deste trabalho foi produzir um painel do atual cenário, ou seja, uma base para observação da iminente mudança de cultura dentro das relações de ensino, que, como um organismo vivo, está sempre em mutação e adaptando-se às demandas de novos tempos na educação superior. Nesse sentido, é salutar reexaminar e aprofundar pesquisas referentes ao tema exposto, incluindo áreas correlatas que tenham impacto diretamente, ou indiretamente, na educação e nas metodologias de ensino, em especial as novas tecnologias e a morfologia social do ensino técnico e profissional. Assim, será possível evocar a tendência de se desenvolver, adaptar e consolidar estratégias para a manutenção do ensino de engenharias em todos os níveis.

Praticar a gestão participativa, trazendo toda a comunidade escolar nesse processo, se faz pertinente à sociedade conectada, inclusiva e digital que se consolidou e vem se consolidando em meio às adversidades dos anos recentes.

Independentemente do contexto, seja em um período de pandemia, como o caso em análise, ou diante de outras adversidades que exijam o uso de ferramentas para conectar a comunidade à escola, a sociedade sempre demandou métodos de ensino atualizados, alinhados com as tendências tecnológicas emergentes. É importante ressaltar que o progresso e a evolução no sistema educacional dependem essencialmente dos professores, que são os pilares fundamentais para a tão desejada transformação no modelo educativo. Portanto, para que essas mudanças se concretizem, é essencial prover investimentos no desenvolvimento profissional dos docentes, capacitando-os a enfrentar os desafios e as demandas do mundo contemporâneo ⁽²⁴⁾.

Propõe-se, em um primeiro momento, perguntas relativas aos desdobramentos do ensino híbrido na migração esperada de pandemia a endemia – que se caracteriza por ser um número de casos controlados em uma determinada região – questionamentos e reflexões a respeito do retorno às atividades presenciais; isto é: se houve retorno gradual ou se foi



abandonado o modelo de ensino remoto drasticamente, como ocorreu com o ensino presencial em um momento de incertezas? Como ficará a manutenção e o desenvolvimento dessas plataformas usadas durante o período de isolamento social e suspensão de atividades presenciais? Por fim, foi a pandemia um evento que pôde denunciar a obsolescência de um modelo e de plataformas de ensino? Há outras questões que necessitam de respostas, porém as perguntas levantadas nessas sugestões se fazem prioritárias.

Considerações Finais

A pandemia da Sars-Cov-19 e suas variantes é um evento que surpreendeu toda a comunidade global devido a sua letalidade, velocidade de propagação e alcance. Desde o advento da gripe espanhola, ocorrido nos anos de 1918 e 1919, a humanidade não se viu tão desafiada a se adaptar, para superar um evento adverso no seu curso de evolução contínua, e, na esteira das necessidades de adaptação, as comunidades acadêmicas mostraram-se capazes de se adaptarem a essa adversidade, para dar continuidade às suas atividades. Porém, é necessário ainda continuar evoluindo nesse sentido, e, no cenário onde especialistas alertam sobre constantes pandemias iminentes, desenvolver alternativas para o ensino, pois, seja no ensino presencial ou a distância, particularmente remoto, é imprescindível manter a qualidade da educação e o engajamento da comunidade acadêmica, uma vez que é necessário nunca interromper a continuidade da aprendizagem em qualquer nível de ensino (básico ou superior).

Este trabalho surgiu a partir de uma observação referente não ao que a IES deixou de oferecer no ensino remoto emergencial, mas sim ao que pode ser feito para incrementar a atuação da Instituição no auxílio à aprendizagem de ciências que requerem atividades laboratoriais. É necessário ressaltar que o ensino remoto e as alternativas apontadas neste trabalho são apenas medidas paliativas e emergenciais diante de cenários nada convencionais, pois, além da função de aprendizagem, os espaços acadêmicos têm a função de integração social entre o indivíduo e a sociedade e, como seres humanos dependem de interação social constante, nenhum dispositivo eletrônico parecer ser capaz de substituir essa interação.



Referências

1. Organização Pan Americana de Saúde – OPAS. Covid-19. [citado 28 set. 2021]. Available from: <https://www.paho.org/pt/covid19>
2. Silva ML, Silva RA. Economia brasileira pré, durante e pós-pandemia do covid-19: impactos e reflexões. Observatório Socioeconômico da COVID-19. 2020. FAPERGS.
3. Reuters. Brasil é uma “bomba relógio” e caminha para se tornar pior país do mundo em mortes por COVID. [citado 28 set 2021]. Available from: <https://www.reuters.com/article/saude-covid-brasil-piordomundoidLTAKBN2BT1S2>
4. Rezende AA, Marcelino JA, Miyaj M. A reinvenção das vendas: as estratégias das empresas brasileiras para gerar receitas na pandemia de covid-19. Boletim de Conjuntura (BOCA). 2020; 2(6): p. 53-69.
5. Almeida MEB, Valente JA. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. Currículo sem fronteiras. 2012; 12(3): p. 57-82.
6. Carneiro Andrade L, Prata DN, Moreira PL, Barbosa GV. Collaborative Learning in the Military Police of Tocantins: perspective without frontier. International Journal of Advanced Engineering Research and Science. 2019; 6(7).
7. Centro Paula Souza - CPS. Sobre o Centro Paula Souza. São Paulo. 2021.[citado 05 jan. 2022]. Available from: <https://www.cps.sp.gov.br/sobre-o-centro-paula-souza/>
8. Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo - FATEC. Quem somos. 2021.[citado 05 jan.2022]. Available from: http://www.fatecsp.br/index.php?c=a_fatecsp#inicio
9. Filatro A, Loureiro AC. Novos produtos e serviços na Educação 5.0. São Paulo: Artesanato Educacional; 2020.
10. Carvalho Lopes Alves D. Uso de novas tecnologias na sala de aula: Percepção dos professores. In: Anais, 4º CIET:EnPED - Educação e Tecnologias: inovação em cenários em transição; 2018. 26 de junho a 13 de julho de 2018; São Carlos. UFSCar: Universidade Federal de São Carlos.
11. Mendes Filho LAM, Alloufa JML, Queiroz TS, Adeshoye IA, Ramos ASM. Inovações tecnológicas no ensino: Contribuições teóricas. In: XXIX COBENGE: PUCRS Porto Alegre / RS - Experiências Concretas no Ensino da Engenharia; de 19 a 22 de dezembro de 2021; Porto Alegre. ABENGE. 2001.
12. Altoé A, Silva H. O desenvolvimento histórico das novas tecnologias e seu emprego na educação. In: Altoé A, Costa MLF, Teruya TK. Educação e Novas Tecnologias. Maringá: Eduem; 2005. p. 13-25. 2005.



13. Paiva MM. As primeiras iniciativas da Teleducação no Brasil: os Projetos SACI e EXERN. 2013. Educação em Perspectiva; 4(2).
14. Johnson TES. Sketchpad III: a computer program for drawing in three dimensions. AFIPS '63 (Spring). 1963. p.347–353. <https://doi.org/10.1145/1461551.1461592>
15. Tori R, Hounsell MS. Introdução a Realidade Virtual e Aumentada. 3 ed. Porto Alegre: Editora SBC; 2020.
16. Kirner C. Prototipagem rápida de aplicações interativas de realidade aumentada. Tendências e Técnicas em Realidade Virtual e Aumentada. Tendências e Técnicas em Realidade Virtual e Aumentada. 2011; 1(1): p. 29-54.
17. Jerald J. The VR book: Human-centered design for virtual reality. New York. ACM Books. New York: 2015.
18. Leite BS. Aplicativos de Realidade Virtual e Realidade Aumentada para o ensino de Química. Educitec. 2020; 6. <https://doi.org/10.31417/educitec.v6i.972>
19. Azuma RT. A Survey of Augmented Reality, In Presence: Teleoperators and Virtual Environments. 1997; 6(4): p. 355-385.
20. Kirner C, Siscoutto R. Fundamentos de realidade aumentada. Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. In: Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality 2006. Petrópolis: Porto Alegre; 2007.
21. Moura A. Mobile Learning: Tendências tecnológicas emergentes. In: Carvalho A A. Aprender na era digital: Jogos e Mobile-Learning. Santo Tirso: De Facto Editores; 2012: p. 127-147.
22. Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo - FATEC. Comissão Própria de Avaliação. 2021. [citado 04 jan. 2022]. Available from: <http://www.fatecsp.br/?c=cpa>
23. Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo - FATEC. WebSAI. 2021. [citado 05 jan. 2022]. WebSAI. Available from: <https://www.cps.sp.gov.br/websai/>
24. Arabaolaza C. Uso de las TIC en educación: determinantes del éxito de la práctica innovadora del profesor. Madrid: Gabinete para la Aplicación de las Tecnologías. Universidad Politécnica; [citado 02 ago 2022]. Available from: <http://www.uib.es/depart/este/una.htm>



10.31072/rcf.v14i2.1332

Este é um trabalho de acesso aberto e distribuído sob os Termos da *Creative Commons Attribution License*. A licença permite o uso, a distribuição e a reprodução irrestrita, em qualquer meio, desde que creditado as fontes originais.



Open Access