

# Tecnologia e mídias como saídas em uma pandemia: um foco em possibilidades multidisciplinares e interdisciplinares

Levi Bayde, Rafaelly Freitas, Aleksandr Costa, Matheus Felix

Instituto UFC Virtual

Universidade Federal do Ceará (UFC) - Fortaleza, CE - Brasil

levi@virtual.ufc.br, rafaelly.freitas@alu.ufc.br, aleksoul.13@gmail.com, contatomatheusfelix@gmail.com

**Abstract.** *The high impact of the Covid-19 pandemics changed deeply how contemporary human relations works. In this new paradigm, several emergential solutions have been created. However, as analyzing them, it's seen that many transcend the health care area, with utilization of computing technologies, information technologies (IT's) and digital media extensively and multidisciplinary. From those options, it is possible to establish questions regarding the durability of these initiatives, its interdisciplinary, and then, suggest expansion areas in the near future. It is expected that these reviews and considerations become useful for researchers and workers in this area.*

**Resumo.** *A magnitude dos impactos gerados pela pandemia da Covid-19 mudou de forma profunda as relações humanas contemporâneas. Para este novo paradigma, diversas soluções emergenciais foram criadas. No entanto, ao analisá-las, nota-se que muitas transcendem a área da saúde, com a utilização de tecnologias computacionais, da informação (TICs) e mídias digitais de forma extensiva e multidisciplinar. A partir dessas opções, é possível levantar questões quanto à perdurabilidade das iniciativas, sua interdisciplinaridade e, assim, sugerir áreas em expansão em um futuro próximo. Espera-se que esta explanação e considerações sejam direcionamentos úteis para pesquisadores e trabalhadores nessas áreas.*

## 1. Introdução

Em meio a uma das maiores crises de saúde do século XXI, a pandemia da Covid-19, anunciada oficialmente pela OMS em 11 de março de 2020, diversas medidas são adotadas para a contingência da doença. Estas atitudes têm foco no combate à doença, seja isolamento social para evitar disseminação, uso de máscaras e outros aparatos de proteção aos que necessitam contato, tratamento especializado ou prioritário aos pacientes afetados pela doença, dentre outras<sup>1</sup>.

A primeira imagem a ser evocada ao pensar neste combate são as linhas de frente, em hospitais e clínicas, pelos profissionais de saúde, equipados e treinados para tal. Apesar disso, existem muitas outras formas de contribuir para diminuir o alastramento da doença em si. Muito da própria medicina tornou-se telemedicina, com

---

<sup>1</sup> Recomendações internacionais da OMS no combate à Covid-19  
<https://www.who.int/health-topics/coronavirus>

diversas iniciativas surgindo neste sentido, como atendimentos restritos ou à distância [Ferreira e Pena 2020]. Além disto, tecnologias na área foram aprimoradas para agilizar diagnósticos, enquanto muita mídia foi e continua sendo utilizada no sentido da conscientização de toda a situação.

Além desse aspecto, o cenário transformou profundamente as relações humanas. Em adição à saúde, a vida social, relacionamentos e hábitos, além de outros setores, como economia, educação, dentre outros, experienciaram drásticas mudanças neste período<sup>2</sup>. Estes, também, tiveram suas soluções e desafios, que podem ser vistos tanto na recente literatura científica quanto em sites de organizações internacionais ou nacionais que estudaram a situação.

A distribuição indistinta e gratuita de dados tornou-se alvo de *fake news*, ao mesmo tempo que as redes sociais mostraram-se uma possibilidade de estudo para predição de futuras pandemias. Aproveitando-se disto, órgãos de inteligência governamentais são utilizados para traçar estratégias e mitigar danos, utilizando-se inteligentemente quantidades massivas de dados [Pennycook et al. 2020; Wang et al. 2020; Li et al. 2020; Obermeyer e Emanuel 2016].

Em busca de dar possibilidades à socialização, arte e conhecimento de diversos formatos preencheram as *lives*, assim como contatos entre familiares e amigos por meio de ferramentas eletrônicas diversas [Junior et al, 2020]. Ao unir diversão, ludicidade e educação, mais de um jogo surgiu no intuito de ensinar sobre o combate ao Sars-Cov-2 [Nascimento, 2020]. Ademais, inúmeros comércios ganharam força em sua área de entregas, ideias surgindo de diversas formas, de aplicativos a drones [Ferreira e Pena 2020].

Na perspectiva de análise de combate à pandemia gerada pela Covid-19, tecnologias e mídias são de fundamental importância. Afinal, como conscientizar sem divulgar uma ideia de forma massiva, com boa apresentação e alcance, digitalmente? Como desenvolver testes ou vacinas sem a tecnologia unida à saúde? Como manter pessoas em casa sem teletrabalho, entregas ou atendimento a serviços essenciais? Como identificar os pontos fracos das estratégias sem inteligência sobre grandes dados ou algoritmos? Que forma mais lúdica de mostrar a uma criança a importância de lavar as mãos ou usar uma máscara que um jogo digital, que une diversos conhecimentos para ser produzido?

As respostas para esses questionamentos tendem à multidisciplinaridade [Bicalho e Oliveira 2011]. As soluções rapidamente listadas utilizam-se de conhecimentos provenientes de mais de uma área, a maioria de mídias e tecnologia unidas. Além disso, com especializadas e aprofundadas pesquisas em um ramo científico, como é o caso de *big data* (utilizar-se de inteligência em grandes quantidades de dados para retirar informações úteis, somente possíveis a partir do grupo), necessita-se de complexas interfaces com outras teorias para atingir seus objetivos [Ting et al. 2020]. Neste exemplo, somente os dados “crus” não darão nenhuma resposta. É necessários analisá-los sob algum ponto de vista, geralmente objeto de estudo de uma especialidade totalmente diferente.

---

<sup>2</sup> Mutato

<http://www.muta.to/estudo-pos-covid-19>

A partir da análise destas situações, pode-se ir mais à fundo. A interdisciplinaridade entende a união de disciplinas de uma forma ainda mais integrada. Enquanto a multidisciplinaridade ocorre em uma mera união de profissionais de diferentes áreas, cada um aportando com seus próprios conhecimentos, ela prevê uma integração destas possibilidades, gerando uma terceira área para atuação.

A fim de mostrar como a abordagem multidisciplinar é fundamental para a mitigação dos diversos aspectos negativos na pandemia gerada pela Covid-19, é necessário uma listagem de como essas soluções foram utilizadas, e qual seu alcance. As soluções apresentadas para tecnologias (tópico 2, “Soluções multi-interdisciplinares com foco em tecnologia”) e mídias (tópico 3, “Soluções multi-interdisciplinares utilizando mídias”) são multidisciplinares, em sua maioria. O foco ao redor destes dois “aglutinadores” de soluções foi feita baseada na abrangência de suas soluções e em seu uso crescente, principalmente em épocas de isolamento social, como já exposto e ficará claro ao final da exposição. A pesquisa nestas áreas foi pelas palavras-chave *review* e *survey*, associadas aos nomes das próprias áreas e *health*, *covid* e *corona*, para uma aplicação específica de saúde e no combate à Covid-19. Além disso, caberia também, a estas soluções, uma análise de possibilidades interdisciplinares (tópico 4, “Oportunidades futuras”).

Apesar da triste realidade que o mundo enfrenta neste momento, conforme soluções são apresentadas, também surgem oportunidades para o futuro, e para quem se especializar nesses âmbitos. Este é o momento em que é possível olhar para o passado, para soluções aplicadas no presente, e para o que será tendência nos próximos anos. Dessa forma, aos que pretendem acompanhar estas mudanças, é muito importante entendê-las a fundo, vivenciá-las e, por fim, poder trazer soluções que sejam inovadoras e adaptadas à realidade. Apresentar e sintetizar estas soluções multidisciplinares, e possibilidades interdisciplinares, em tecnologia e mídias é o objetivo deste trabalho, o que será de grande valia a todos os estudantes e pesquisadores da área.

## **2. Soluções multi-interdisciplinares com foco em tecnologia**

Diversas tecnologias diferentes foram e podem ser utilizadas no combate à pandemia da Covid-19. No sentido de entender estas formas, como elas são multi ou interdisciplinares, seus usos e possibilidades futuras, há vários tópicos a explicar, aprofundar e comentar.

### **2.1. Teletrabalho: telemedicina, comunicação e Educação à Distância**

Pensar em saúde em uma época de pandemia traz a imagem dos médicos, enfermeiros, além de outros profissionais, paramentados e protegidos por toucas, óculos, máscaras, *face shields*, luvas, etc. É necessário cuidados redobrados para proteger quem entra em contato com as doenças, diariamente, e isto deve ser reforçado para uma doença altamente contagiosa como a Covid-19. Apesar disto, esta não é a regra, pois a procura torna-se muito maior que a oferta. Assim, muitas empresas convertem suas produções, como é costume em épocas de guerra<sup>3</sup>. Além disso, surgem inúmeras iniciativas

---

<sup>3</sup> A indústria une forças contra o coronavírus

<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/saude-e-qualidade-de-vida/a-industria-une-forcas-contra-o-coronavirus/>

individuais ou de grupos, voluntários ou não, que suprem esta fundamental demanda, como empresas e empreendedores individuais fabricando e vendendo máscaras caseiras.

Dentre tantas iniciativas, que não são o objetivo principal, vale o destaque da produção voluntária de *face shields* pelo professor Clemilson Santos, do curso de SMD, Sistemas e Mídias Digitais, em parceria com a Oficina Digital no Departamento de Arquitetura e Urbanismo, ambos da UFC. A produção é uma saída criativa e de baixo custo, utilizando PVC como matéria prima, por ser mais barato e rápido se comparado à impressão 3D<sup>4</sup>. Os recursos vieram da ASTEF, Associação Técnico-Científica Eng.º Paulo de Frontin, na Pró-Reitoria de Extensão da UFC, e também pelos próprios professores do curso de SMD. Com eles, foram fabricadas 500 unidades de máscaras, das quais 400 foram confeccionadas em PVC e as outras 100, com o uso de impressoras 3D. Sua distribuição (Figura 1) foi aos que mais precisam dele, nos hospitais Waldemar de Alcântara e Walter Cantídio, em Fortaleza, na Faculdade de Farmácia Odontologia e Enfermagem da UFC, e no HRN, Hospital Regional Norte, em Sobral.



**Figura 1. Face shield de PVC em Sobral (esquerda), e hospital Walter Cantídio (direita)**

Além de um apoio de produção de materiais, a tecnologia tem muito a fazer pela medicina. Os horizontes do uso de tecnologias, até mesmo móveis [WHO 2011], está em constante expansão. Telemedicina e acompanhamento à distância já fazem parte dos paradigmas tecnológicos contemporâneos na área da saúde. Ela evoluiu a cada ano passado, mas até o ano de 2010 [Ekeland et al. 2010] não havia comprovação de melhoria de qualidade ou custo-benefício, se comparado ao presencial.

Teria essa conjuntura mudado, com o tempo? Uma revisão sistemática recente [Harst et al. 2019] aponta para uma aceitação mais ampla, além de um melhoramento

---

<sup>4</sup> MARCELO RAULINO - Academia tem sido forte aliada no enfrentamento da pandemia do novo coronavírus no Ceará  
<https://www.cmfor.ce.gov.br/2020/05/08/academia-tem-sido-forte-aliada-no-enfrentamento-da-pandemia-do-novo-coronavirus-no-ceara/>

tecnológico, faltando que o desenvolvimento posterior seja pensado mais em características de grupos. Uma simples busca por “telemedicine” no Google Acadêmico (que congrega várias redes de revistas e conferências), somente para o ano de 2020, retorna mais de 18 mil resultados, no momento atual, passado pouco mais da metade do ano de 2020. Esta busca está longe de ser exaustiva, mas mostra como os esforços estão sendo direcionados neste sentido, e como tornou-se amplo. Se estes grupos estão sendo acessados, não é possível dizer sem mais pesquisa, mas a possibilidade foi aberta.

Há, entretanto, resultados palpáveis? São diversos os testes de campo bem sucedidos e catalogados [Mann et al. 2020, Bloem et al. 2020], gerando até mesmo tutoriais de como praticá-la [Calton et al. 2020]. Além disso, dado todo o uso que foi “obrigatório” nesta época, e o fato de que, a cada década, há uma epidemia viral, seria interessante usar a situação como um trampolim para desenvolver as formas de telemedicina, de forma a serem mais adaptadas em uma possível situação futura [Portnoy et al. 2020, Dorsey e Topol 2020].

Existem diversas opções multidisciplinares da telemedicina apresentadas, assim como tantas outras não abordadas, são utilizadas há muito, e aprimoradas com o tempo, assim como seus protocolos de utilização. Com a possibilidade clara futura de contínua utilização destas técnicas e tecnologias, são uma área de atuação e desenvolvimento atual e no futuro próximo.

Com a insurgência de uma pandemia, e o isolamento social como um padrão pelo mundo inteiro, muitos elementos começaram a ser feitos à distância. Assim como a telemedicina, teletrabalho foi assumido em várias outras áreas. Acompanhando-o, a comunicação e coordenação à distância, as infraestruturas para acessar dados sensíveis à distância, dentre outros elementos, ganharam prioridade.

As empresas de comunicação à distância foram privilegiadas por esse novo paradigma<sup>5</sup>. Slack e Zoom são dois exemplos que experimentaram crescimentos vertiginosos, tanto no sentido de conectar empregadores e empregados, vendedores e clientes, e familiares e amigos entre si. Essa é uma das áreas que está tendo maior possibilidade de expansão graças às soluções tecnológicas, das famosas *lives* a formas eficientes e seguras de comunicação.

A EaD, Educação à Distância, cresce no Brasil constantemente [Albino et al. 2020]. Vale fazer, então, uma colocação sobre termos. Neste momento, no Brasil, temos adotado não ensino à distância<sup>6</sup>, majoritariamente, nem mesmo um modelo híbrido, mas sim um ensino emergencial [Williamson et al. 2020]. Sem preparação, planejamento, treinamento, equipe e material específico, não se pode falar em EaD ou ensino híbrido, que teria a mesma exigência daquela, mas mesclado com momentos presenciais.

Além de faltar tudo o que compõe uma verdadeira proposta de EaD, o ambiente brasileiro, profundamente marcado por desigualdades de todos os tipos, também não

---

<sup>5</sup> JORDAN VALINSKY. “Nintendo, Zoom, 3M: 14 empresas que estão lucrando com a pandemia” <https://www.cnnbrasil.com.br/business/2020/05/10/nintendo-zoom-3m-14-empresas-que-estao-lucrando-com-a-pandemia>

<sup>6</sup> “Covid-19: MEC libera ensino à distância na educação básica por 30 dias” <https://www.abmes.org.br/noticias/detalhe/3684/covid-19-mec-libera-ensino-a-distancia-na-educacao-basica-por-30-dias>

privilegia o acesso à Internet [Couto et al. 2020]. Assim, apesar do aumento do uso dessas possibilidades, de forma emergencial e “obrigatória” no isolamento social, são restritas a poucos com acesso a elas.

Apesar de tudo que foi apresentado, as possibilidades da EaD são inúmeras. Há os que afirmam que a EaD não é o futuro<sup>7</sup> (mais especificamente no sentido de que não substituirá a sala de aula efetivamente), enquanto outros defendem aprimoramentos no paradigma, dados os aprendizados com a pandemia da Covid-19 [Jones e Sharma 2020]. O fato é que, nos últimos 40 anos, a área só tem experimentado crescimento e aprimoramento no mundo inteiro [Ng 2019]. Se ela continuará a crescer, difícil discernir no momento, mas tudo indica que sim.

Em que sentido? O paradigma *blockchain*, por exemplo, pode ser utilizado tanto para análise de dados quanto no próprio ensino, formal ou informalmente [Chen et al. 2018]. O paradigma de *gamification* (gamificação ou ludificação) parte nesse mesmo princípio, tornando o estudo mais atrativo por incluir elementos de jogos (pontos, experiência, níveis, poderes, etc), e é muito bem representada eletronicamente, pelo apelo visual que é possível [Kim et al. 2017].

Por fim, vale lembrar que nos encontramos na quinta geração de EaD [Santos, 2006]. Seu conceito envolve disponibilizar uma aprendizagem flexível inteligente, visando a comunicação livre e plural, na qual o conhecimento deve ser construído no processo. Aplicar essa modalidade de ensino é, cada vez mais, colocar em prática novos modelos e ferramentas para educar indivíduos geograficamente divididos ou para expandir a prática pedagógica presencial.

Assim, é possível ver que esta área do teletrabalho, como um todo, está em franca ascensão. Seja criando teorias, de forma multi ou interdisciplinar, aprimorando tecnologias para uso simples e fácil, ou ainda gerando novas ferramentas, existem vários trabalhos possíveis.

## **2.2. Sistemas e aplicativos para prevenção, diagnóstico e monitoramento em saúde**

Assim como essas, muitas outras soluções giram em torno de sistemas e aplicativos. São uma forma de disseminação de possibilidades e informações, e uma tendência de crescimento em muitas áreas. Substituir pela máquina a capacidade de trabalho de diversas pessoas é uma tendência desde a Revolução Industrial, e estender esta possibilidade em alcance e rapidez é um paradigma que nos acompanha na Era da Informação.

Desde o início da pandemia, aplicativos são utilizados para controle de disseminação do vírus [Ferreira e Pena 2020]. Eles têm uma série de aplicações, que poderiam ser categorizadas, e os autores colocam estas duas possibilidades como prevenção e diagnóstico/monitoramento.

---

<sup>7</sup> PETER C. HERMAN. “Online learning is not the future”  
<https://www.insidehighered.com/digital-learning/views/2020/06/10/online-learning-not-future-higher-education-opinion>

Em termos de prevenção, uma opção seria garantir o isolamento social com uso de tecnologias [Nguyen et al. 2020]. Na China, com o aplicativo WeChat<sup>8</sup>, foi utilizada uma estratégia coercitiva. Como o aplicativo tem outras utilizações, e está largamente disseminado, foi possível rastrear as pessoas, sem seu conhecimento, para coibir que não saíssem de casa, em Wuhan. Taiwan, com experiências de surtos epidemiológicos anteriores, provou-se competente no uso da *Big Data* e das TICs [Wang et al. 2020]; em contraponto à estratégia chinesa, suas medidas não foram coercitivas, colhendo dados de declarações de saúde, histórico de viagens aliado a sintomas dos viajantes e origem do voo, políticas de educação e combate à desinformação. O Brasil tem o CoronavírusSUS, com dicas e informações em tempo real.

Sob outro ponto de vista, o professor José Dias do Nascimento, professor da UFRN, é um dos responsáveis pela plataforma CoronavírusRN<sup>9</sup>. Por meio de algoritmos de Inteligência Artificial e técnicas estatísticas, faz previsão sobre contágio da Covid-19, o que auxilia o governo na implantação de medidas para a população. Assim, é outro tipo de medida de prevenção, diferente das já apresentadas.

Apesar das iniciativas mencionadas anteriormente serem governamentais, existem também exemplos de projetos de iniciativa privada, como da PricewaterhouseCoopers, que disponibiliza um aplicativo que, via *Wi-Fi* ou *Bluetooth*, detecta outras pessoas próximas demais<sup>10</sup>. Além dessa abordagem, semelhante às governamentais, as startups Pixit e Axonn<sup>11</sup>, cuja plataforma simula um enfermeiro virtual, e tinha recebido, entre 19 de março e 10 de maio, mais de 21 milhões de visitas, com 94% de pessoas completando os testes. Assim, seria possível diminuir a demanda em hospitais, gerar dados para pesquisas, e rastrear possíveis infecções. Estas são possibilidades de atuação que são possíveis agora e futuramente.

Para o diagnóstico, há muitas possibilidades [Ferreira e Pena 2020]. Há aplicativos para potencializar diversos usos de diagnósticos médicos, como radiografia, tomografia, dentre outros. Essas tecnologias podem, além de deixar um diagnóstico mais rápido, potencializar sua aplicação utilizando matemática, e possível de ser implementado por um aluno de graduação [Alves e Marçal 2016]. Assim, fica também uma oportunidade presente e futura para quem se interessa pela área.

### **2.3. Sistemas Distribuídos e *big data*, Inteligência Artificial e aprendizagem de máquina**

Muitos aplicativos e sistemas, como os apresentados anteriormente, são construídos com um objetivo claro, e têm poder computacional e dados suficientes para alcançar o objetivo a que foram designados. Outros, entretanto, necessitam de estratégias mais

<sup>8</sup> MARIA EDUARDA CURY, “Como a China usou o WeChat para conter a covid-19 - e vigiar as notíc.” <https://exame.com/tecnologia/como-a-china-usou-o-wechat-para-conter-a-covid-19-e-vigiar-as-noticias/>

<sup>9</sup> <https://covid.lais.ufrn.br/>

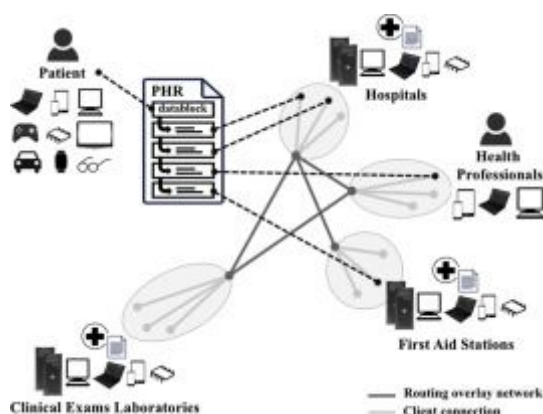
<sup>10</sup> SABRINA BRITO. “Menos gente, mais espaço: como serão os escritórios depois da pandemia” <https://veja.abril.com.br/tecnologia/menos-gente-mais-espaco-como-serao-os-escritorios-depois-da-pandemia/>

<sup>11</sup> KAREN CANTO E TAINÁ SCARTEZINI. “Modelos matemáticos e inteligência artificial são aliados” <http://www.comciencia.br/modelos-matematicos-e-inteligencia-artificial-sao-aliados-no-combate-ao-coronavirus-mas-tambem-preocupam-em-relacao-as-questoes-de-privacidade/>

complexas para cumprir sua missão, como analisar grandes quantidades de dados, encontrar respostas nelas ou criar inteligência que não foi programada previamente. Todas estas possibilidades também poderiam ser utilizadas tanto no combate à Covid-19 quanto posteriormente.

Se a exigência computacional é muito alta, pode-se pensar em um sistema distribuído [Colouris et al. 2007]. Ele parece, ao usuário, ser uma só aplicação, mas tem sua carga de processamento e dados dividida em *drives* locais e dispositivos diferentes, que trabalham como um só produto final.

Essa ideia, em si, pode ter inúmeras aplicações. No caso da saúde, as informações pessoais de um paciente podem estar facilmente espalhadas em diversos locais (Figura 2): profissionais de saúde, hospitais, postos de saúde, laboratórios, e os próprios dispositivos do paciente [Roehrs et al. 2017]. Como utilizar um sistema para unificar estes dados? Há outras soluções para abordar esta integração de EHRs, *Electronic Health Records*, abordando a privacidade e capacidade de crescimento da quantidade de dados [Nortey et al. 2019]. Outra abordagem, semelhante, seria a utilização de dados distribuídos para aprimorar um sistema de monitoramento da saúde do paciente [Jamarillo et al. 2017].



**Figura 2. Aplicação de sistemas distribuídos à saúde [Roehrs et al. 2017]**

Algumas dessas alternativas utilizam a ideia de *blockchain* [Zheng et al. 2020]. Tal conceito consiste distribuir as bases de dados, a fim de manter a segurança dos conteúdos ali contidos. Nascida no âmbito de transações financeiras, a ideia pode ser utilizada para outros fins, como destacado anteriormente. Essa é uma ideia e área ainda com muitas possibilidades de exploração e aprofundamento, além da saúde, em votação, gerenciamento de identidades, controle de acesso, propriedade intelectual, dentre outras [Maesa e Mori 2020].

Há, também, outras formas de se utilizar estes dados. Com sua dispersão, analisar as informações com o intuito de tirar delas conclusões deixa de ser o trabalho de um sistema centralizado e passa a ser o de um distribuído. Assim surgem diversas possibilidades, como é o caso do PHT [Beyan et al 2020], que mantém os dados com seus donos, mas os acessa no sentido de unificar dados para pesquisas. Assim, cria um ecossistema participativo, para crescimento de todos.

Por outro lado, o crescimento do volume de dados na área de saúde é exponencial [Luo et al. 2016]. Assim, torna-se impraticável analisar por sistemas



distribuídos “comuns”. Com o objetivo de alçar alternativas, volta-se a aplicações que utilizam o conceito de *Big Data*, que se propõe a analisar quantidades avantajadas de dados, em três principais vertentes: volume, variedade e velocidade. Com relação à área biomédica e cuidado com a saúde, são inúmeras suas aplicações, indo da simples expansão dos EHRs a grandes quantidades de pacientes ao processamento de bilhões de sequências de DNA por dia. Há, certamente, outras aplicações do conceito [Oussous et al. 2018]: controle de grids e sensores para energia ou água a nível nacional, controles de vários dispositivos diferentes ao mesmo tempo (com Internet das Coisas), logística de transporte em tempo real, e até mesmo monitoramento governamental. Assim, as possibilidades também são inúmeras.

Um dos maiores desafios dentro do trabalho com *Big Data* é analisar uma grande quantidade de dados. Para esse fim, pode-se utilizar o que é conhecido como *machine learning* (aprendizagem automática, ou ainda aprendizagem de máquina). Como o nome sugere, é a capacidade de uma máquina aprender sem ter sido explicitamente programada. Esse aprendizado pode ser supervisionado, para aprender uma regra geral que mapeia entradas e saídas dadas; não supervisionado, em que a máquina vai descobrir esta regra, o que pode ser o próprio fim do algoritmo em si; e por reforço, em que ele interage com o ambiente e, por meio de *feedbacks* de premiações e punições, aprende.

Dentre as diversas abordagens para o aprendizado de máquinas, como árvores de decisão, redes neurais, algoritmos genéticos, e clusters. Foi utilizada, nesses casos, em previsões ou em ferramentas de diagnóstico dos sintomas dos pacientes [Obermeyer e Emanuel 2016], acelerando estes trabalhosos processos de reconhecimento de imagens. Outro exemplo de auxílio em diagnóstico, mais recente, decorrente da necessidade gerada pela Covid-19 é representado pelo projeto da multinacional Alibaba, a qual investiu milhões em um algoritmo de IA que, em 20 segundos e com 96% de precisão, analisa tomografias para diagnosticar o vírus<sup>12</sup>. Já o Labdaps<sup>13</sup>, desenvolvido pela USP, utilizou cinco algoritmos com aprendizagem de máquina que tiveram uma precisão de acerto maior que o teste rápido de anticorpos IgM e IgG.

Outra abordagem possível é o *deep learning*, ou aprendizagem profunda. Esta técnica consiste em ter várias camadas de software, para amplificar a capacidade algorítmica, tornando-a muito adaptada à enorme quantidade de dados geradas na medicina [Miotto et al. 2017]. Os maiores problemas identificados pelos autores giram em torno de facilitar o entendimento tanto para experts quanto para cientistas, dado o nível de especialização da técnica em si. Assim, nota-se a falta de possibilidades interdisciplinares de trabalho e entendimento, gerando assim possibilidades de atuação.

Uma última oportunidade seria a aprendizagem de máquina distribuída [Verbraeken et al. 2020]. Ao unir a possibilidade da aprendizagem de máquina com a capacidade de isso ser feito de forma distribuída, é viável a potencialização da

---

<sup>12</sup> SUN HENAN. “Alibaba says its AI-powered algorithm can identify coronavirus infections with 96%” <https://kr-asia.com/alibaba-says-its-ai-powered-algorithm-can-identify-coronavirus-infections-with-96-accuracy>

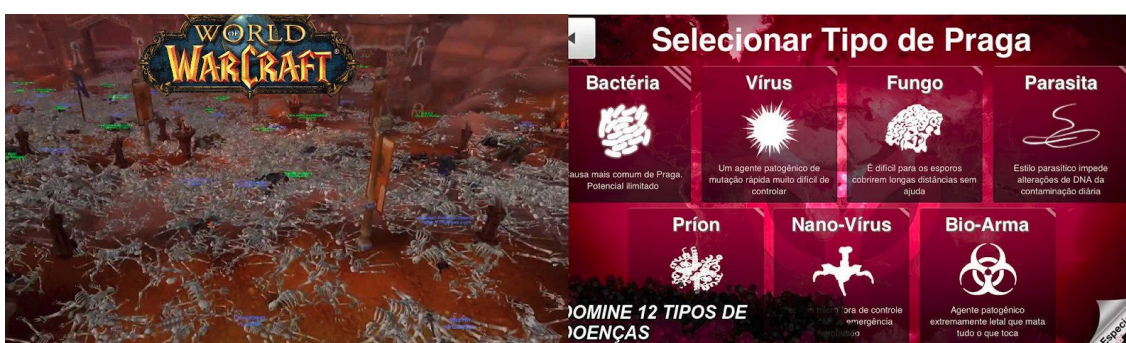
<sup>13</sup> KAREN CANTO E TAINÁ SCARTEZINI. “Modelos matemáticos e inteligência artificial são aliados” <http://www.comciencia.br/modelos-matematicos-e-inteligencia-artificial-sao-aliados-no-combate-ao-coronavirus-mas-tambem-preocupam-em-relacao-as-questoes-de-privacidade/>

velocidade de treinamento. Apesar disso, ainda há muitos desafios a serem vencidos, como baixa eficiência, paralelismo, dentre outros.

Muitas das possibilidades apresentadas aqui continuam mantendo o padrão multidisciplinar, mas sem uma ligação direta com o combate à Covid-19. Apesar disso, se houvessem sistemas assim implantados, a telemedicina teria muitos aliados, fosse de sistemas de monitoramento à distância, dados integrados ou até eficiente predição de doenças. Os ganhos poderiam ser inúmeros, fazendo com que todas as áreas de atuação citadas tenham várias alternativas em futuros contextos.

## 2.4. Jogos

Os jogos também cumprem sua missão no combate ao Covid-19. Seja direta ou indiretamente, muitos jogos foram utilizados para esse objetivo.



**Figura 3. Os mortos pelo Sangue Corrompido (esquerda) e Plague Inc. (direita)**

No sentido de um uso indireto, talvez o caso mais emblemático tenha vindo do jogo World of Warcraft (Figura 3). Esse MMORPG (*Massive Multiplayer Online Role Playing Game*) experienciou uma pandemia: por um erro do jogo, uma devastadora praga espalhou-se pelo mundo. O evento ficou tão conhecido que na época muitos artigos estudaram o efeito pelo viés da epidemiologia [Logfren e Fefferman 2007], e continuou sendo estudado por muito tempo [Girish 2019]. Esta pesquisa estendeu-se ao coronavírus, com os mesmos pesquisadores desde 2007<sup>14</sup>.

Outros jogos, entretanto, foram criados com objetivos específicos. O *SurviveCovid-19* [Venigalla et al. 2020] foi criado para gerar mais conscientização, de forma lúdica, às medidas de distanciamento social e medidas de manutenção da saúde. O jogo *Corona Battle Against COVID-19* [Balakrishnan, 2020] objetiva combater o vírus enquanto executa tarefas complexas como manter as fábricas funcionando, por exemplo, para manter a produção de papel higiênico. Há também outros, como o *L'oca in quarentena*, ou o ganso na quarentena, ou *FoldIt*.

Ainda outra opção seria utilizar um jogo já existente para ensinar. Em meio à pandemia causada pela Covid-19, por que não utilizar o *mobile Plague Inc.* [Nascimento et al. 2020] como uma possibilidade para o ensino de Ciências? Nesse jogo, os usuários assumem o papel de microorganismos (Figura 3), e têm por objetivo a contaminação global. O estudo indica possibilidades de exploração da ferramenta para atividades complementares de Biologia nas escolas e destaca conceitos importantes que podem ser

<sup>14</sup> RONALDO GOGONI. “Como World of Warcraft pode ajudar no combate ao coronavírus”  
<https://meiobit.com/418647/world-of-warcraft-ajuda-combate-coronavirus/>

abordados nessa perspectiva, tais como DNA, Mutações, Transmissão de doenças, Bactérias Vírus, etc. Além disso, sugere TICs, como *Whatsapp*, para a comunicação entre alunos e professores e na apresentação dos resultados do jogo.

Por fim, mas não menos importante é o papel que os jogos têm sobre o aspecto social das pessoas. Considerando jogos baseados em localização, as pessoas já os utilizavam para socializar, mas continuaram utilizando [Laato et al. 2020], ajudando a mitigar os efeitos causados pelo isolamento social. Este fenômeno pôde ser notado também em redes sociais [Laato et al. 2020]. O que mais poderia ser descoberto, com mais estudos? Esta é uma área com muito por desenvolver e pesquisar.

### 3. Soluções multi-interdisciplinares utilizando mídias

A relação das mídias com seus usuários vê-se fortemente fomentada neste período de pandemia [Junior et al. 2020]. Através dos canais de comunicação virtuais, as pessoas buscam novas formas de se comunicar e socializar, com o objetivo de manter vínculos pessoais, adaptar atividades relacionadas ao trabalho, obter entretenimento e mitigar questões relacionadas à saúde mental oriundas do isolamento. Além disso, tais canais colocam-se em posição fundamental no repasse de informações de fácil acesso e compreensão sobre o contexto atual e seus desdobramentos. Nesse intuito, estudar estas várias possibilidades torna-se crucial, para o presente momento e futuro.

#### 3.1. Mídias e distanciamento social

Um dos inúmeros esforços adotados no combate à pandemia é o isolamento social [Couto et al. 2020]. Diante disso, a população em geral passou a ressignificar o uso de ferramentas já conhecidas, como as redes sociais [Aquino et al. 2020].

Nesse cenário, uma prática que ganhou novos olhos tanto da indústria de entretenimento quanto da população em geral foram as *lives* em plataformas de *streaming* (Youtube, Twitch) e redes sociais (Instagram). Surgiu, assim, o movimento “#FiqueEmCasa e Cante Comigo” [Couto et al. 2020], com cantores fazendo shows transmitidos gratuitamente por estas plataformas, a fim de angariar fundos para campanhas diversas relacionadas à pandemia. Tal movimento mudou não só a forma de estar presente em uma apresentação, mas também o meio de vivenciar o distanciamento social, trazendo um novo formato de entretenimento e novas oportunidades de negócio para profissionais relacionados à mídia. A prática mostrou-se, no Brasil, economicamente muito atraente para os artistas, pois aumenta sua visibilidade e interação nas redes sociais, atraindo patrocínios de grandes marcas. Aos espectadores, o retorno é a nível emocional e mental, pois é proporcionado um momento de lazer mais próximo ao que já se estava acostumado, e os brasileiros, em especial, aderiram em massa<sup>15</sup>

A relação multidisciplinar entre mídias, neste caso para o entretenimento, e as tecnologias fica clara aqui. É possível que a tendência pós pandemia seja de uma ressocialização pessoal, e esta estratégia das *lives* tende a não ter tanta primazia quanto

<sup>15</sup> LUCCAS OLIVEIRA, “Lives de 2020 são dominadas por brasileiros, com 7 das 10 maiores audiências”

<https://oglobo.globo.com/cultura/lives-de-2020-sao-dominadas-por-brasileiros-com-sete-das-10-maiores-audiencias-no-mundo-24430222>

o visto neste momento. Por outro lado, grandes eventos internacionais, como o Oscar, sempre foram acompanhados à distância. Assim, esta poderia ser uma oportunidade a ser explorada à longo prazo, como entende também o diretor do Google no Brasil<sup>16</sup>.

### 3.2. Notícias e *fake news*

O termo *fake news* não é novo [Delmazo e Valente 2018], e se discute em quais contextos ele deve ser aplicado. O consenso é que denota uma notícia enganosa, seja maliciosa ou não. Acabou por tomar dimensão política, e em um contexto de pandemia pode ser, literalmente, uma questão de vida ou morte [Cinelli et al. 2020]. Com a quantidade de informação sobre a Covid-19 sendo espalhada por todos, até mesmo uma notícia antiga, já suplantada por outra descoberta científica, pode ser uma notícia falsa. Após consumida e compartilhada, é quase impossível rastrear as pessoas que tiveram acesso e foram impactadas pelas informações equivocadas.

Outro termo *in voga* relacionado à produção e veiculação de *fake news* é o conceito de *pós-verdade*, relativamente recente e que descreve uma opinião, pública ou individual, sendo construída a partir de crenças e apelo emocional, abstendo-se de ater a fatos objetivos. Tal perspectiva resulta em diversos embates que se debruçam mais em questões ideológicas e substanciais do ser humano do que propriamente um embasamento lógico-científico [Safatle, 2017].

Apesar disso, não é tarefa simples estar plenamente informado, até de aspectos técnicos, para discernir. Como seria possível ajudar? Uma opção tão simples quanto lembrar um usuário que ele deve ser mais cauteloso com os comentários que publica [Pennycook et al. 2020] poderia diminuir pela metade a quantidade de notícias falsas, por exemplo.

E isso poderia ser feito de forma mais automatizada? Seria uma sugestão do autor citado acima. Não como uma resposta ao pesquisador, mas relacionado a isto, o Twitter iniciou uma campanha de curadoria em posts de sua plataforma, que teve uma abrangência mundial ao atingir o presidente dos EUA, Donald Trump<sup>17</sup>. Será uma tendência para o futuro?

Apesar disso, diferentes redes sociais têm padrões de propagação de informação diversos [Cinelli et al. 2020], com estimativas diferentes de amplificação de rumores. Apesar de existirem pesquisas iniciais sobre o assunto, essa é uma área com potencial a ser explorada.

---

<sup>16</sup> “Brasil tem as oito maiores audiências em lives do Youtube no isolamento” <https://www.telesintese.com.br/brasil-tem-as-oito-maiores-audiencias-em-lives-no-you-tube-no-isolamento/>

<sup>17</sup> IAIN MARTIN, “Trump Calls For Revoke Of Section 230 After Twitter Flags His Minneapolis Tweet” <https://www.forbes.com/sites/ianmartin/2020/05/29/twitter-flags-trump-tweet-threatening-violence-against-minneapolis-protesters/#6367668b7bc3>

### 3.3. Redes sociais, dados e predições

Seria possível, através de uma rede social, prever a disseminação de uma doença? Essa possibilidade não é inovação [Al-garadi et al. 2016]. Os autores mostraram que é possível extrair dados do Twitter, como fotos e mensagens, e os analisar para encontrar padrões que denotam o início de uma doença infecciosa. Seria possível, também, dada a maturidade das tecnologias de informação, prover um ambiente regulado nesses meios para a disseminação de informações de caráter científico, sobretudo em eventos específicos como o que estamos presenciando atualmente [Marteleto, 2010].

Esses estudos foram aplicados para a pandemia do Covid-19. A baixo custo, é possível observar e analisar as redes sociais e chegar às mesmas conclusões de dados laboratoriais [Li et al. 2020]. Tais dados estão em buscas, como no Google, e nas redes sociais diversas, cada uma a sua forma.

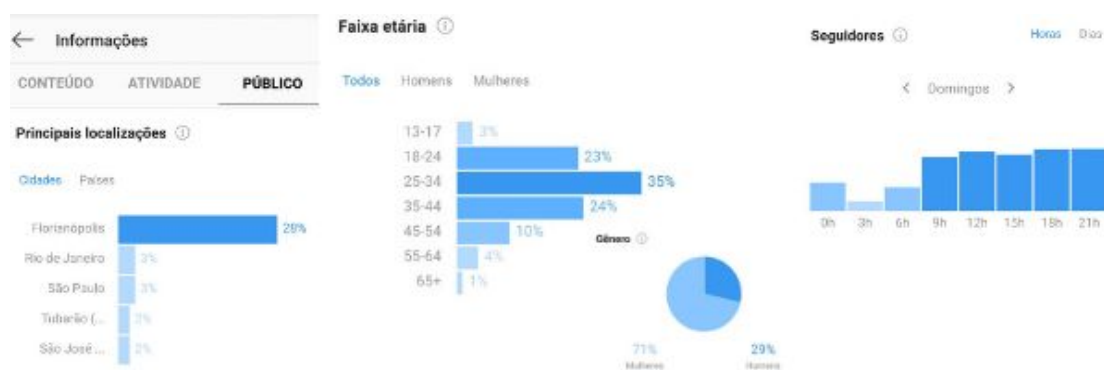


Figura 4. Métricas e gráficos do Instagram<sup>18</sup>

Apesar disso, estes dados precisam ser minerados e categorizados, pois são extraídos em grandes quantidades (exemplo destes dados em “estado bruto” na Figura 4). Dessa maneira, são necessários algoritmos e conhecimento especializados, como já foi indicado anteriormente. Um estudo interdisciplinar faz-se necessário para ampliar os resultados nesta área, não necessariamente com o objetivo da saúde, mas de qualquer informação que possa ser retirada destes dados. Essa utilização pode, ainda, levantar questões éticas, o que se amplia suas possibilidades futuras.

### 3.4. Design de interfaces e usabilidade

Na busca multidisciplinar em tecnologias e mídias, o uso de tecnologias digitais foi praticamente constante. Para a interação com uma tecnologia digital, é necessária uma tela, e é feita através de sistemas ou aplicativos. O que é comum a todos eles? O uso da interface. Cada um tem sua forma própria de interação e comunicação. Desse modo, essa se torna uma área de crescente importância.

E qual o foco, então? Facilidade de uso, boas e condizentes cores e um belo design é um diferencial nestes produtos (Figura 5). Uma excelente tecnologia pode se tornar inútil se a interação com a aplicação não é simples, intuitiva e natural. Assim, é

<sup>18</sup> LUCAS ROCHA, “Como mensurar resultados no Instagram”  
<https://www.elevon.com.br/mensurar-resultados-no-instagram/>

tão natural quanto esperado que o uso de fácil [Krug, 2006]. Sistemas antigos ou mal projetados causam uma estranheza que pode afastar o usuário, tornando todos os esforços inúteis. As disciplinas de UX e UI são fundamentais [Neves 2006].

Além disso, o design é importante também em outros contextos. As redes sociais são um exemplo [Santos 2013], no sentido de aumentar o alcance de uma notícia, em um contexto tão saturado. Os próprios softwares educacionais também podem ganhar com estas técnicas e disciplinas [Perry et al. 2004]. Por terem, como objetivo, o ensino, muitas vezes estas características são relevadas. Sendo assim, nessas situações, o design poderia ser o diferencial entre um produto ser ou não utilizado.



**Figura 5. Projetando uma interface<sup>19</sup>**

Por fim, outro elemento interessante é a localização, e sua importância no design [Molitor et al. 2020]. Como já foi visto na seção de jogos, aqueles que são baseados em localização foram interessantes na socialização, característica importante em tempos de pandemia. Assim, poderia haver uma ligação cruzada entre ambos os elementos?

#### **4. Oportunidades futuras**

Foi apresentado um panorama de combate à epidemia, que não pretende ser exaustivo. Em se tratando de áreas tão amplas, um só trabalho nunca seria capaz de uma revisão geral e completa. Apesar disso, reflete-se a lente da tecnologia digital e mídias sociais da situação pandêmica pela qual passamos, destacando soluções que foram apresentadas no sentido de predição, prevenção e combate da pandemia.

Apesar disso, paira sempre uma dúvida: como será o futuro? No momento atual, tudo isso ainda é incerto. Apesar disso, tudo que foi apresentado sugere muito sobre o que será tendência no futuro das mídias e tecnologia. Muitas destas áreas estão em plena expansão e, conseqüentemente, repletas de possibilidades de atuação para os que trabalhem ou se especializarem nelas.

##### **4.1. Multi e interdisciplinaridade**

Estes são conceitos próximos, e frequentemente confundidos [Bicalho e Oliveira 2011], mesmo tendo grande espaço nos debates acadêmicos por décadas [Pereira 2016]. Apesar de muitos problemas para sua implantação, são inúmeras as universidades em

<sup>19</sup> ALVARO REYES, imagem no site Unsplash  
<https://unsplash.com/photos/qWwpHwip31M>

processo de sua aplicação a seus cursos. Os exemplos citados de combate ao Covid-19 são bons exemplos de sua aplicação.

É necessário, entretanto, voltar a pontuar a diferença entre os conceitos em si. A multidisciplinaridade implica na união de várias disciplinas a fim de alcançar um objetivo, mas sem uma inter-relação direta entre elas. Trabalham com o mesmo fim, mas sem modificarem-se ou crescerem por estarem juntas. O caso de muitos elementos da telemedicina, por exemplo, encaixam-se nesta categoria. Unem conhecimentos tecnológicos, seja de desenvolvimento de sistemas, aplicativos ou computação física, com um objetivo médico, seja auxiliar em diagnóstico ou fazer uma operação à distância. Via de regra, as duas áreas estão unidas pela aplicação técnica em si, mas não há um ponto de intersecção em que ambas crescem.

A interdisciplinaridade, um passo além, troca a justaposição pela reciprocidade dos conhecimentos. Unificando-os em uma única pessoa, o pesquisador pode inteirar-se de problemas cada vez mais complexos, que levem em consideração diversas áreas, e suas inter-relações. Outra opção é a cooperação entre mais de um pesquisador, mas com o objetivo de cooperação e intercâmbio. O aprofundamento desta discussão não cabe aqui. A critério de entendimento: a bioinformática, unificando biologia, engenharia, física e informática, seria interdisciplinar.

Há outros conceitos relacionados, mas estes são suficientes. Os exemplos relacionados à saúde não são aleatórios. Essa inter-relação é muito estudada [Mendes et al. 2008], e há muitos desafios a serem trabalhados. Não faltam soluções, vindas de muitos âmbitos de estudo, se a visão de relacionar disciplinas é aplicada, e comum [Alves e Marçal 2016].

## 4.2. Tecnologias da informação aplicadas em soluções

Em um contexto de pandemia e isolamento social, é de se esperar que muitas soluções envolvam diretamente a tecnologia digital, não somente na saúde, mas em tantas possibilidades de comunicação e teletrabalho. Além disso, muitas vezes, há teorias complexas por trás destas soluções, como *big data*, mineração de dados e aprendizagem de máquina. Em alguns contextos, como *big data*, o processamento computacional não é um mero aliado, mas indispensável.

O que é possível perceber diante de todas essas possibilidades é uma constante relação de mutualidade entre tantas áreas e a tecnologia da informação. Assim, há uma tendência crescente de automatização de processos repetitivos, colocando a mão de obra humana cada vez menos em uma perspectiva ferramental. O papel de “*ser*”, o sentir e experienciar dos sentimento, torna-se, cada vez mais, o foco. Exemplos vistos nesse sentido foram o direcionamento das soluções para o melhoramento da vida das pessoas, individualmente, sua saúde, jogos, comunicação e interação.

A telemedicina, em específico, tem muitas oportunidades. Com uma abordagem interdisciplinar, levando-se em consideração os grupos sociais mais afetados, seria possível unificar uma solução mais robusta. Certamente é necessário focar no futuro, pois, de acordo com os especialistas abordados, há muita chance de termos outros cenários similares. Por conseguinte, um aplicativo com um bom design e usabilidade, interdisciplinar, seria uma aposta para um trabalho futuro.

Por outro lado, a aglomeração de dados disponível na Internet, em redes sociais e outros locais, deve ser cada vez mais explorada. Algoritmos de Inteligência Artificial explorando estes dados, retirando interpretações, e aprendendo com a interação humana podem ser vistos, e estas áreas precisarão de especialistas. Aqui temos também muita abertura de pesquisa profunda, inclusive para trabalhos futuros, tanto em predição de doenças quanto como sobre *fake news* e pós verdade: como categorizar algo assim? Como seriam os algoritmos para “definir verdades”?

Em específico, a EaD teve um alto fomento, tanto de investimento quanto de número. Cursos, formais ou informais, devem tomar mais do investimento financeiro e de tempo. Complementarmente, apesar de já existirem, antes, muitas opções nesse aspecto, agora poderão ser consideradas mais confiáveis, com tantos setores voltando-se a elas. Assim, temos boas opções para elas? Como torná-la mais possível pelo desenvolvimento de aplicativos seria, também, uma possibilidade de estudo interdisciplinar.

### **4.3. Mídias e o futuro**

As mídias sociais crescem em seu uso, e não dão sinais de perderem importância. Assim, continuarão gerando dados para que sistemas usem. Predições, não só da área de saúde, mas também econômicas, de interesses, dentre outras, serão cada vez mais profundas. Uma pergunta, entretanto, paira: saber disso mudará a forma como as pessoas comportam-se, e compartilham, nelas? Esta é uma pergunta que fica sem resposta, a ser respondida em um possível trabalho futuro.

Por fim, as notícias deverão ser cada vez mais tratadas. Essa tendência, que já começa a aparecer, tende a ficar cada vez mais forte. A quantidade de geradores de conteúdo, canais particulares, e mensagens trocadas aumenta a cada dia. O quanto elas precisarão de curadoria? O quanto algoritmos podem ser utilizados para isto? Seria possível ter uma curadoria pessoal de informações? E a ética, como fica? Todos estes elementos são possibilidades de estudo e trabalhos futuros.

Além disso, para acompanhar tantos sistemas e aplicativos, deve haver interfaces amigáveis e intuitivas. Um sistema funcional sem um bom investimento na experiência do usuário não conseguirá efeito desejado. A forma de utilização das interfaces vai mudar com a pandemia? O maior uso das tecnologias será um fator de impacto para o futuro do design de interfaces?

## **5. Conclusão**

A pandemia ocasionada pelo Covid-19 mudou muito de nosso mundo. As notícias giram em torno dela, e de seus desdobramentos. Os esforços governamentais e individuais, ao redor do globo, tomaram rumo de predição, prevenção ou combate a ela, assim como de planejamento e reerguimento dela.

Assim, as mídias foram intrinsecamente afetadas, e sofreram suas inevitáveis consequências e mudanças. Notícias reais e falsas viram dados para predições, assim como pesquisas em buscadores. A curadoria de dados falsos ou enganosos torna-se cada vez mais necessária, enquanto a capacidade de divulgação de conhecimento é expandida. Novas oportunidades surgem por meio da necessidade enfrentada.



A tecnologia segue a mesma direção. Seu uso é cada vez mais majoritário, para acelerar e aprimorar ações e decisões que estão somente nas mãos humanas. Assim, surgem sistemas para automatizar de decisões, auxiliar medicina, rastrear doentes, mas também lidar com grandes bases de dados, fazer previsões com algoritmos de Inteligência Artificial, dentre outros. Gerar conscientização e ensinar através de jogos também merece seu destaque, assim como a EaD ganhando cada vez mais espaço.

Todas as estratégias de combate descritas, invariavelmente, abrem oportunidades para desenvolvimentos de pesquisas futuras. A maioria delas deve ser feita de forma multi ou interdisciplinar, e assim um aprofundamento neste nível de conhecimento também é indispensável.

Propor o presente trabalho, em si, foi um desafio, dada a sua abrangência. As pesquisas tomaram muito tempo e esforço de todos os autores, mas algo ficou claro: soluções existem, mas precisam ser aprimoradas. Um destes elementos é a interdisciplinaridade, que só foi superficialmente tratada, mas deve ser foco de futuros trabalhos. Sua implantação deve levar as soluções multidisciplinares a outro patamar.

Assim, formação neste sentido também é importante. Cursos interdisciplinares devem surgir, e os que não o forem, devem se adaptar para tal. Em um futuro tão conectado, é necessário que a formação também o seja, e esta mudança deve iniciar na Universidade. Esse nível de complexidade exige a inclusão de profissionais com formação abrangente e profunda nas equipes de pesquisa e desenvolvimento.

Muitas possibilidades abrem-se em tempos de crise. Isso foi o que também se notou aqui. Seja aprimoramento e aprofundamento em uma área específica ou em suas interrelações, desenvolvimento de aplicativos ou análise de dados, há muito por ser feito. Que este texto possa servir de trampolim para que a ciência salte mais alto, por cima do panorama negativo que se avizinha, e consiga, como falou Newton, “enxergar mais longe por estar sobre ombros de gigantes”.

## Referências

- Al-garadi, M.A., Khan, M. S., Varathab, K. D., Mujtaba, G. e Al-Kabsi, A. M. (2016). Using online social networks to track a pandemic: a systematic review. Em *Journal of Biomedical Informatics*, v. 62, pag 1-11. Elsevier.
- Albino, J. P., Azevedo, M. L. e Bittencourt, P. A. S. (2020). A evolução da EaD no ensino superior e suas tendências na educação brasileira. Em *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 5, p. 28146-28155.
- Alves, J. e Marçal, E. (2016). Uso de funções matemáticas para implementação de ferramentas gráficas em aplicações médicas móveis. Em *Revista Sistemas e Mídias Digitais*, v. 1, n. 2, p. 1-4.
- Aquino, E. M. L. (2020). Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de Covid-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. Em *Ciências e saúde coletiva*, v. 25, n. 1, p. 2423-2446.
- Balakrishnan, V. S. (2020). COVID-19: Playing away the pandemic. Em *Lancet Infect Disease*, v. 20, n. 7, p. 1.

- Beyan, O., Choudhury, A., Soest, J., Kohlbacher, O., Zimmermann, L., Stenzhorn, H., Karim, R., Dumontier, M., Decker, S., Santos, L. O. B. S., e Dekker, A. (2020). Distributed analytics on sensitive medical data: the personal health train. Em *Data Intelligence*, v. 2, n. 1-2, p. 96-107.
- Bicalho, L. M. e Oliveira, M. (2011). Aspectos conceituais da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade. Em *Encontros Bibli*, v. 16, n. 32, p. 1-26.
- Bloem, B. R., Dorsey, E. R., e Okun, M. S. (2020) “The Coronavirus Disease 2019 Crisis as Catalyst for Telemedicine for Chronic Neurological Disorders” <https://jamanetwork.com/journals/jamaneurology/article-abstract/2765073>, abril.
- Calton, B., Abedini, N., e Fratkin, M. (2020). Telemedicine in the time of Coronavirus. Em *Journal of Pain and Symptom Management*, v. 60, n. 1, p. e12-e14.
- Colouris, G. F., Dollmore, J., e Kindberg, T. (2007), *Sistemas distribuídos: conceitos e projeto*, Bookman, 4ª edição.
- Couto, E. S., Couto, E. S., e Cruz, I. de M. P. (2020) #fiqueemcasa: educação na pandemia da Covid-19. Em *Interfaces Científicas*, v. 8, n. 3, p. 1-18.
- Chen, G., Bing, X., Manli, L., e Chen, N.-S. (2018). Exploring blockchain technology and its applications for education. Em *Smart Learning Environments*, v.5 n. 1, p. 1-10.
- Cinelli, M., Quattrocioni, W., Galeazzi, A., Valensisi, C. M., Brugnoli, E., Schmidt, A. L., Zola, P., Zollo, F. e Scala, A. (2020) “The COVID-19 Social Media Infodemic”, <https://arxiv.org/abs/2003.05004>, março.
- Delmazo, C., e Valente, J. C. L. (2018). Fake news nas redes sociais online: propagação e reações à desinformação em busca de cliques. Em *Media & Jornalismo*, v. 18, n. 32, p. 155-169.
- Dey, N., Ashour, A. S., Shi, F., Fong, S. J., e Tavares, J. M. R. S. (2018) Medical cyber-physical systems: A survey. Em *Journal of Medical Systems*, v. 42, n. 74, p. 1-13.
- Dorsey, E. R., e Topol, E. J. (2020). Telemedicine 2020 and the next decade. Em *The Lancet*, v. 395, n. 10227, p. 859.
- Ekeland, A. G., Bowes, A., e Flottorp, S. (2010). Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews. Em *International Journal of Medical Informatics*, v. 79, n. 11, p. 736-771.
- Ferreira, C. A. A. e Pena, F. G. (2020). O uso da tecnologia no combate ao covid-19: uma pesquisa documental. Em *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 5, p. 27315-27326.
- Girish, N. (2016). “Corrupted blood” and public health. Em *Berkeley Scientific Journal*, v. 24, n. 1, p. 14-17.
- Jaramillo, V. H., Ottewill, J. R., Dubel, R., Lepiarczyk, D., e Pawlik, P. (2017). Condition monitoring of distributed systems using two-stage Bayesian inference data fusion. Em *Mechanical Systems and Signal Processing*, v. 87, p. 91-100.

- Jones, K., Sharma, R. (2020) On reimagining a future for online learning in the Post-Covid Era”, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3578310>, Abril.
- Junior, J. H. de S., Ribeiro, L. V. H. A. de S., Santos, W. S., Soares, J. C. e Raasch, M. (2020). “#fiqueemcasa e cante comigo”: estratégia de entretenimento musical durante a pandemia de Covid-19 no Brasil. Em *Boca*, v. 2, n. 4, p. 72-85.
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., e Burton, J. (2017). What is Gamification in Learning and Education? Em: Gamification in Learning and Education. Advances in Game-Based Learning. Springer.
- Krug, S. (2006) Não me faça pensar: uma abordagem de bom senso à usabilidade na web, Alta Books, 1ª edição.
- Harst, L., Lantzsch, H., e Scheibe, M. (2019). Theories predicting end-user acceptance of telemedicine use: systematic review. Em *Journal of Medical Internet Research*, v. 21, n. 5, p. e13 1-17.
- Laato, S; Islam, A. K. M. N.; e Laine, T. H.; (2020) “Did location-based games motivate players to socialize during COVID-19?”, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0736585320301179>, junho.
- Laato, S; Laine, T. H.; e Islam, A. K. M. N. (2020). Location-based games and the COVID-19 pandemic: an analysis of responses from games developers and players. Em *Multimodal Technologies Interact*, v. 4, n. 2, p. 1-25.
- Li, C., Chen, L., Chen, X., Zhang, M., Pang, C. e Chen, H. (2020). Retrospective analysis of the possibility of predicting the COVID-19 outbreak from Internet searches and social media data, China, 2020. Em *Eurosurveillance*, v. 25.
- Logfren, E. T. e Fefferman, N. H. (2007). The untapped potential of virtual game worlds to shed light on real world epidemics. Em *The Lancet*, v. 7, n. 9, p. 625-629.
- Luo, J., Wu, M., Gopukumar, D., e Zhao, Y. (2016) Big Data application in biomedical research and health care: a literature review. Em *Biomedical Informatics Insights*, v. 2016, n. 8, p. 1-10.
- Maesa, D. di F., e Mori, P. (2020) Blockchain 3.0 applications survey. Em *Journal of Parallel and Distributed Computing*, v. 138, abril, p. 99-114.
- Mann, D. M., Chen, J., Chunara, R., Testa, P. A., e Nov, O. (2020) “Covid-19 transforms health care through telemedicine: evidence from the field”, <https://academic.oup.com/jamia/article/doi/10.1093/jamia/ocaa072/5824298>, maio.
- Marteletto, R.M. (2010). Redes sociais, mediação e apropriação de informações: situando campos, objetos e conceitos na pesquisa em Ciência da Informação. Em *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, v. 3, n. 1, p. 27-46.
- Mendes, J. M. R., Lewgoy, A. M. B. e Silveira, E. C. (2008). Saúde e interdisciplinaridade: mundo vasto mundo. Em *Revista Ciência & Saúde*, v. 1, n. 1, p. 24-32.

- Miotto, R., Wang, F., Wang, S., Jiang, X., e Dudley, J. T. (2017) Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges. Em *Briefings in Bioinformatics*, v. 19, n. 6, p. 1236-1246.
- Molitor, D.; Spann, M.; Ghose, A.; e Reichhart, P. (2020). Effectiveness of location-based advertising and the impact of interface design. Em *Journal of Management Information Systems*, v. 37, n. 2, p. 431-456.
- Nascimento, F. G. M., Benedetti, T. R., e Santos, A. R. (2020). Uso do jogo Plague Inc.: uma possibilidade para o Ensino de Ciências em tempos da COVID-19. Em *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 5, p. 25909-25928.
- Neves, N. P. S. (2006), Comunicação Mediada por Interface: a importância criativa e social do design de interface, UFAL, 1ª edição.
- Ng, C. (2019). Shifting the focus from motivated learners to motivating distributed environments: a review of 40 years of published motivation research in Distance Education. Em *Distance Education*, v. 40, n. 4, p. 469-496.
- Nguyen, C. T., Saputra, Y. M., Huynh, N. V., Nguyen, N., Khoa, T. V., Tuan, B. M., Nguyen, D. N. Hoang, D. T., Vu, T. X., Dutkiewicz, E., Chatzinotas, S., e Ottersten, B. (2020) “Enabling and emerging technologies for social distancing: a comprehensive survey”, <https://arxiv.org/abs/2005.02816>, Maio.
- Nortey, R. N., Yue, L., Agdedanu, P. R., e Adjeisah, M. (2019) "Privacy Module for Distributed Electronic Health Records(EHRs) Using the Blockchain", <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8713188>, maio.
- Obermeyer, Z. e Emanuel, E. J. (2016). Predicting the future - Big Data, Machine Learning and clinical medicine. Em *The New England journal of medicine*, v. 375, n. 13, p. 1216-1219.
- Oussous, A., Benjelloun, F.-Z., Lahcen, A. A., e Belfkih, S. (2018) Big Data technologies: a survey. Em *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, v. 30, n. 4, p. 431-448.
- Pennycook, G., McPhetres, J., Zhang, Y., e Rand, D. (2020) “Fighting COVID-19 Misinformation on Social Media: Experimental Evidence for a Scalable Accuracy Nudge Intervention”, <http://ide.mit.edu/publications/fighting-covid-19-misinformation-social-media-experimental-evidence-scalable-accuracy>, março.
- Pereira, E. Q. e Nascimento, E. P. (2016). A interdisciplinaridade nas universidades brasileiras: trajetória e desafios. Em *Redes*, v. 21, n. 1, p. 209-232.
- Perry, G. T., Neto, A. S. A. e Amaral, F. G. (2004). Integrando conhecimentos, aproximando disciplinas: a importância do *design* e da ergonomia no projeto e no desenvolvimento de *softwares* educacionais. Em *Cinted-UFGRS*, v. 3, n. 1, p. 1-10.
- Portnoy, J., Waller, M., e Elliot, T. (2020). Telemedicine in the era of Covid-19. Em *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 8, n. 5, p. 1489-1491.

- Roehrs, A., Costa, C. A., e Righi, R. da R. (2017) OmniPHR: A distributed architecture model to integrate personal health records. Em *Journal of Biomedical Informatics*, v. 71, p. 70-81.
- Safatle, V. (2017). É racional parar de argumentar. Em: *Ética e pós-verdade*. DUNKER, Christian et al. Dublinense.
- Santos, B. C. S. (2013). A importância do design para tornar as redes sociais mais interativas. Em *Texto livre*, v. 6, n. 1, p. 150-165.
- Santos, E. (2006), Educação online para além da EaD: um fenômeno da cibercultura, Loyola, 1ª edição.
- Ting, D. S. W., Carin, L., Dzau, V. e Wong, T. Y. (2020). Digital technology and COVID-19. Em *Nature Medicine*, v. 26, p. 459-461.
- Venigalla, A. S. M., Vagavolu, D. e Chimalakonda, S. (2020) “*SurviveCovid-10 - a game for improving awareness of social distancing and health measures for Covid-19 pandemic*”, <https://arxiv.org/abs/2004.09759>, abril.
- Verbraeken, J., Wolting, M., Katzy, J., Kloppenburg, J., Verbelen, T., e Rellermeyer, J. S. (2019) “A survey on distributed machine learning”, <https://arxiv.org/abs/1912.09789>, dezembro.
- Wang, C. J., Ng, C. Y. e Brook, R. H. (2020). Response to COVID-19 in Taiwan Big Data Analytics, New Technology, and Proactive Testing. Em *American Medical Association*, v. 323, n. 14, p. 1341-1342.
- WHO (World Health Organization) (2011), *mHealth: new horizons for health through mobile technologies*, World Health Organization, 1ª edição.
- Williamson, B., Eynon, R., e Potter, J. (2020). Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. Em *Learning, Media and Technology*, v. 45, n. 2, p. 107-144.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H.-N., Chen, X., e Wang, H. (2018) Blockchain challenges and opportunities: a survey. Em *International Journal of Web and Grid Services*, v. 14, n. 4.