

# SINAIS E DRIVERS

TECNOLÓGICOS NA PANDEMIA

Sistema Fiep

FIEP
SESI
SENAI
IEL



Observatório  
Sistema Fiep

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>03</b>	<b>DRIVERS TECNOLÓGICOS</b>	<b>34</b>
<b>COMO O ESTUDO FOI CONSTRUÍDO?</b>	<b>04</b>	<i>Drivers</i> tecnológicos para a criação de soluções inovadoras para a pandemia	35
<b>PILARES TECNOLÓGICOS</b>	<b>05</b>	O que significa cada <i>driver</i> ?	36
<b>SINAIS TECNOLÓGICOS</b>	<b>06</b>	Exemplos de soluções a partir do cruzamento de dados	39
<i>Big Data &amp; Analytics</i>	07	Referências	42
Cibersegurança	10	Realização	49
Computação em Nuvem	13	Equipe técnica	50
Integração de Sistemas	16		
Internet das Coisas (IoT)	19		
Manufatura Aditiva	22		
Realidade Aumentada	25		
Simulação	28		
Sistemas Autônomos	31		

# A P R E S E N T A Ç Ã O

Parece insensato debater avanços tecnológicos seguindo a lógica discutida anteriormente à atual crise global. Os direcionadores de negócios da pré-crise estavam focados em vantagem competitiva, redução de custos, produtividade, sustentabilidade e inovação. O objetivo era fazer com que as empresas funcionassem melhor.

No cenário atual, os desafios são de outra natureza. A tecnologia, por sua vez, deve ser capaz de contribuir efetivamente com aplicações para o contexto da pandemia, de forma que diferentes atores tenham ferramentas para desempenhar seus papéis com excelência.

Com esta publicação, o Sistema Fiep pretende chamar sua atenção a movimentos tecnológicos de diversas regiões do globo que podem inspirar e direcionar soluções para o contexto da pandemia nos próximos meses.

Para fazer isso, realizamos a varredura de sinais para nove pilares tecnológicos e executamos o escaneamento de dez *drivers* de mudança. As interseções e as colisões desses *drivers* têm o potencial de mudar a forma como buscamos respostas para o contexto pandêmico e lançam as bases para a construção de soluções inovadoras e disruptivas.

Boa leitura,

*Carlos Valter Martins Pedro*  
Presidente do Sistema Fiep

# COMO O ESTUDO FOI CONSTRUÍDO?

## DEFINIÇÃO DE RECORTES

- **Recorte Temático**  
Pandemia do novo coronavírus
- **Ênfase da Análise**  
Nove Pilares Tecnológicos
- **Recorte Temporal**  
Março a abril de 2020

## COLETA E SISTEMATIZAÇÃO DE SINAIS

- Varredura e construção de base de sinais tecnológicos.
- Sistematização de sinais selecionados para a publicação.

## CURADORIA DE *DRIVERS* DE MUDANÇA

- Aplicação de técnicas de escaneamento nos sinais e realização de dinâmicas virtuais interativas para identificação de *drivers* tecnológicos.

## ORIENTAÇÃO PARA PROTOTIPAGEM DE SOLUÇÕES

- Construção de orientações para prototipagem de soluções a partir dos *drivers* identificados.

# PILARES TECNOLÓGICOS DO ESTUDO

- 01 *BIG DATA & ANALYTICS*
- 02 CIBERSEGURANÇA
- 03 COMPUTAÇÃO EM NUVEM
- 04 INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS
- 05 INTERNET DAS COISAS (IoT)
- 06 MANUFATURA ADITIVA
- 07 REALIDADE AUMENTADA
- 08 SIMULAÇÃO
- 09 SISTEMAS AUTÔNOMOS

Nota: pilares tecnológicos inspirados no recorte adotado pelo Boston Council Group nos trabalhos sobre Indústria 4.0.

# SINAIS TECNOLÓGICOS

Sinais tecnológicos são soluções que chamam a atenção em uma escala localizada, mas que apontam maiores implicações para outras localidades, ou mesmo para o cenário global. Eles tendem a capturar fenômenos tecnológicos emergentes que normalmente revelam rupturas ou inovações.

Este estudo identificou uma lista ampla de sinais tecnológicos orientados ao contexto da pandemia. No entanto, a publicação organiza um conjunto de quatro sinais para cada um dos nove pilares tecnológicos estudados.

A sistematização dos sinais possui dois objetivos centrais. O primeiro deles é chamar sua atenção para os movimentos tecnológicos emergentes em diversas partes do mundo. O segundo é embasar a reflexão sobre quais *drivers* tecnológicos entram em cena, a partir do contexto pandêmico.

## PILAR TECNOLÓGICO

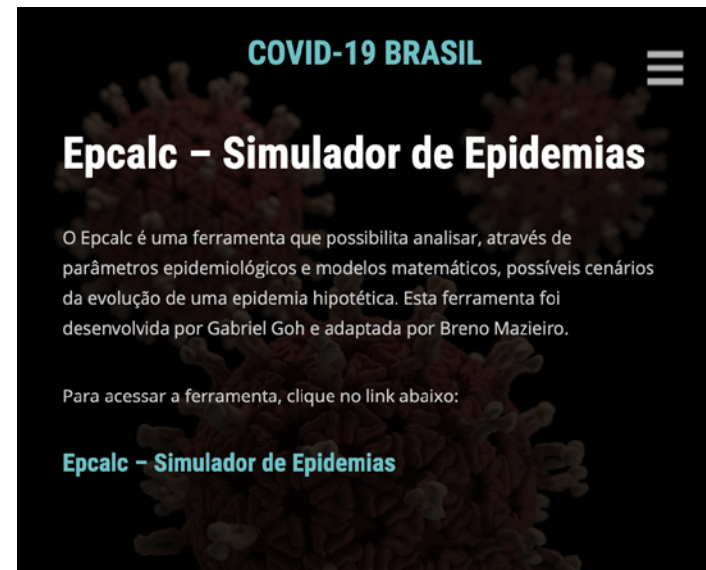
*BIG DATA &  
ANALYTICS*

Entre a atual capacidade humana de enfrentar o novo coronavírus e as epidemias globais anteriores há um abismo. Assim demonstram os recordes históricos do tempo de identificação do Sars-CoV-2 e de seu sequenciamento genético. As ferramentas de **Big Data & Analytics** vêm permitindo coleta e interpretação de amplas bases de dados de forma inédita, auxiliando no entendimento e na previsão dos movimentos da doença. Essas tecnologias apoiam tomadas de decisão de forma ágil e assertiva, possibilitando a determinação de quem está correndo risco mais ou menos elevado de contágio.

As possibilidades de cruzamento de dados e informações são inesgotáveis. O cruzamento da evolução da contaminação em determinada área com os fluxos aéreo e rodoviário ou da geolocalização de infectados com seus contatos no período de incubação são dois exemplos que materializam o pilar tecnológico.

## Ferramenta cria cenários da evolução de uma epidemia hipotética

O Epcalc é uma ferramenta que possibilita analisar, através de parâmetros epidemiológicos e modelos matemáticos, possíveis cenários da evolução de uma epidemia simulada. A iniciativa faz parte de uma plataforma criada por cientistas independentes de diversas instituições de pesquisa brasileiras, como USP, UFRJ, UFRGS, UERJ e UnB.



**COVID-19 BRASIL**

### Epcalc – Simulador de Epidemias

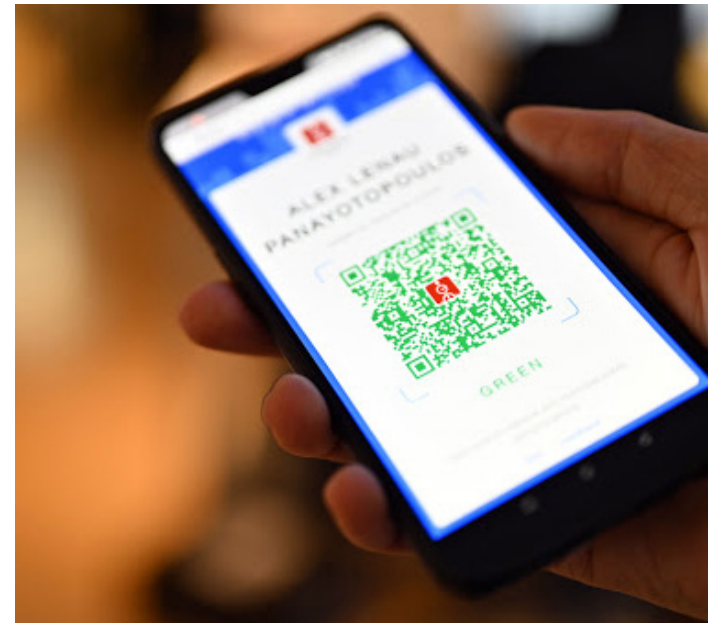
O Epcalc é uma ferramenta que possibilita analisar, através de parâmetros epidemiológicos e modelos matemáticos, possíveis cenários da evolução de uma epidemia hipotética. Esta ferramenta foi desenvolvida por Gabriel Goh e adaptada por Breno Mazieiro.

Para acessar a ferramenta, clique no link abaixo:

[Epcalc – Simulador de Epidemias](#)

## Alipay atribui códigos a cidadãos que tiveram contato com pessoas com a Covid-19

A empresa chinesa de tecnologia Alibaba desenvolveu ferramenta com aplicações de inteligência analítica para classificar o risco de contração do Sars-CoV-2 de seus usuários. Nas cores vermelha, amarela ou verde, os códigos são atribuídos com base no *status* de saúde e histórico de viagens dos indivíduos. Introduzido inicialmente em Hangzhou (China Oriental), a tecnologia foi ampliada para todo o território daquele país.



## Rastreamento de localização por celular contribui nos estudos sobre a pandemia

Dados de localização coletados por celulares em 500 cidades americanas estão sendo utilizados para mensuração do grau de distanciamento social das comunidades. A coleta visa criar um mapa atualizado sobre o cumprimento das ordens de permanecer em casa, bem como gerar métricas para medir o impacto da pandemia em vários setores da economia dos Estados Unidos. O projeto é desenvolvido por acadêmicos das universidades Harvard, Princeton e Johns Hopkins.



## Sistema inteligente auxilia na definição de fluxo de suprimentos críticos

O Vantage é um sistema operacional inteligente que está auxiliando na gestão de suprimentos para a pandemia na África do Sul. O *app* conecta informações de vários sistemas, bancos de dados e relatórios relevantes. Com base nos dados carregados, os algoritmos de previsão ajudam a decidir para onde enviar suprimentos críticos relacionados à pandemia.

A screenshot of a BroadReach website. The top part of the page features the BroadReach logo and a navigation menu. Below the logo is a photograph of a healthcare professional, a man in blue scrubs, sitting at a desk and looking at a tablet. The background shows a clinical setting with anatomical charts on the wall. Below the photograph is a dark blue banner with the text 'BroadReach News and Updates' and 'The latest in the world of BroadReach'.

# CIBERSEGURANÇA

Repentinamente, milhares de pessoas passaram a trabalhar em casa pela primeira vez, utilizando um único computador para atividades profissionais, compras *on-line*, entretenimento e comunicação via redes sociais. Ambientes individuais desprotegidos acabam servindo para que cibercriminosos acessem espaços organizacionais, lesem empresas e entrem em contas de outros membros da equipe de trabalho. As informações obtidas são comercializadas no mercado paralelo, empregadas em tentativas de suborno ou até mesmo no bloqueio de serviços críticos em troca de resgates. Na pior das hipóteses, ataques *hackers* podem deixar comunidades inteiras *off-line*, obstruindo, entre outras coisas, acesso à assistência médica.

Do amplo experimento de trabalho remoto vivido mundialmente no início de 2020, desponta não apenas um grande volume de práticas virtuais maliciosas, mas aprendizados e mudanças profundas nos hábitos de ciber-higiene. Protocolos padronizados, adoção de padrões universais e controles regulatórios permitirão o compartilhamento contínuo de informações e dados entre vários dispositivos com monitoramento e resposta imediata a violações. A segurança tende a ser vista, cada vez mais, como um serviço na rede.

## SINAIS TECNOLÓGICOS

### Serviços de cibersegurança gratuitos são disponibilizados para hospitais

Em resposta ao aumento de ataques digitais no setor de saúde, a integradora global de sistemas NTT disponibilizou gratuitamente serviços de cibersegurança a hospitais de Singapura que lutam contra a Covid-19. Oferecido por 60 dias, o suporte gratuito inclui avaliação de segurança, implantação remota de ferramentas de contenção e correção de ciberataques.



### AccountGuard protege contas de organizações de saúde e direitos humanos

A Microsoft oferece seu serviço de notificação de ameaças sem custos para prestadores de serviços de saúde e organizações humanitárias de todo o mundo. O AccountGuard for Healthcare monitora ataques a caixas de *e-mail* corporativo e contas pessoais de funcionários de hospitais, clínicas, laboratórios, empresas farmacêuticas e outras entidades que fabricam, pesquisam e desenvolvem soluções relacionadas à pandemia.

### Microsoft AccountGuard for Healthcare



## HP desenvolve pacote de soluções de segurança em resposta à expansão do teletrabalho

Devido ao crescimento repentino do número de trabalhadores remotos e o consequente aumento de ciberataques, a HP expandiu seus pacotes de proteção e recuperação de PCs por meio de tecnologias de segurança, computação em nuvem e Inteligência Artificial. As novas soluções de cibersegurança são destinadas a negócios de portes variados. A HP Sure Click Pro, por exemplo, estará disponível gratuitamente para *download* até 30 de setembro de 2020.



## Documento aborda proteção de dados e resiliência a ataques cibernéticos

A Índia foi o segundo país mais atingido por ameaças cibernéticas disfarçadas de informações úteis desde o início da crise da pandemia. O Centro Nacional de Proteção à Infraestrutura de Informação Crítica (NCIIPC) do país elaborou um documento abordando a necessidade de resiliência a ataques cibernéticos, contemplando cenários de ameaças e diretrizes para gerenciamento de equipes de TI e trabalhadores remotos.



PILAR TECNOLÓGICO

# COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Em um contexto global caracterizado pela progressiva desmaterialização de atividades e produtos, a tecnologia de **Computação em Nuvem** ganha cada vez mais espaço. Com ela, crescem as possibilidades de armazenamento, acesso e compartilhamento de dados, projetos e programas de forma remota, em tempo real e com direcionamento a múltiplos usuários. Para uma sociedade que, em escala mundial, enfrenta a pandemia do novo coronavírus, essa solução tecnológica revela-se ainda mais essencial.

Graças à nuvem, o trabalho a distância em massa se tornou menos complicado e a disseminação de ideias inovadoras orientadas à solução de problemas de saúde tem se revelado uma prática corrente de empresas ao redor do mundo. Obviamente, questões relativas à cibersegurança e à capacidade de suporte de infraestruturas são ainda preocupações recorrentes no cenário atual. No entanto, em nenhum outro momento as ideias de *cloud computing* e colaboração foram tão fortemente relacionadas.

## Solução na nuvem identifica e conecta fabricantes de materiais a profissionais da saúde

Empresa francesa Beelse inova com solução em *cloud computing* que auxilia estabelecimentos de saúde no tratamento e controle da Covid-19. O produto consiste em uma infraestrutura em nuvem que identifica e conecta fabricantes de materiais a profissionais da área de saúde, permitindo o compartilhamento de projetos de manufatura aditiva. Usufruindo dessa tecnologia, médicos italianos imprimiram inúmeras válvulas para respiradores a fim de equipar hospitais do país.

## Serviço gratuito de *cloud computing* possibilita comunidades *on-line* em portais de autosserviço

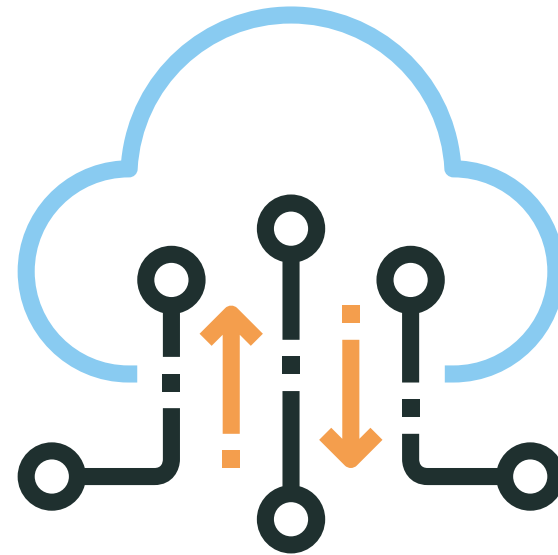
A Salesforce Community Cloud permite a criação de comunidades *on-line* para engajamento e distribuição de informações, a partir de um portal personalizado de autosserviço, para ajudar pacientes e outros participantes. O objetivo é evitar o aumento de volume de chamadas em centrais de *call center* e outros canais sensíveis, como unidades de atendimento.



**SALESFORCE  
CARE**

## Microsoft prioriza serviços em nuvem para combater crise pandêmica

A Microsoft lançou mão de suas potencialidades para auxiliar no controle dos transtornos decorrentes da pandemia mundial do Sars-CoV-2. A gigante do setor de tecnologia anunciou que, em casos limítrofes de atendimento e armazenamento em nuvem, sua plataforma Azure será priorizada para acessos relacionados ao contexto pandêmico. Dessa forma, a empresa busca contribuir com o atendimento efetivo de emergências e o compartilhamento de soluções relacionadas à crise.



## Empresa libera acesso a seus computadores quânticos

Objetivando auxiliar o combate à pandemia, a empresa canadense D-Wave passou a oferecer acesso gratuito à infraestrutura de *cloud* de seus computadores quânticos. A iniciativa permite que todos os envolvidos com respostas à crise, independentemente da área de atuação, possam ser beneficiados pela tecnologia quântica, capaz de combinar quantidades de dados significativamente maiores do que as processadas por computadores convencionais.



PILAR TECNOLÓGICO

# INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS

O desafio de manter as atividades em condições críticas, adotar o trabalho móvel e garantir a colaboração em equipe vem sendo melhor suplantado por empresas já comprometidas com a transformação digital. Infraestruturas de T.I. auditadas e sistemas com integração sólida favorecem o compartilhamento de informações, a quebra de silos organizacionais e a criação de ecossistemas flexíveis tanto no âmbito horizontal quanto no vertical.

A implementação da política de distanciamento social evidenciou infraestruturas ágeis, cujos dados armazenados com segurança na nuvem podem ser acessados por todas as unidades de negócios, resultando em garantia de produtividade e tomadas de decisões assertivas. O ponto de ruptura revelou a **Integração de Sistemas** como facilitadora crítica para desafios como o aumento da demanda do *e-commerce* e a necessidade de transformação de operações. De soluções de gestão hospitalar à tecnologia educacional, o contexto oportunizou a experiência de *softwares* orientados ao aprimoramento organizacional, fortalecimento da comunicação interna e aproximação entre fornecedores, produtores e consumidores.

## Integração de Sistemas é diferencial de primeira empresa a testar vacina experimental contra o Sars-CoV-2

A empresa de biotecnologia Moderna foi a primeira a iniciar testes com humanos de uma vacina experimental para o combate ao Sars-CoV-2. De acordo com especialistas, a maior agilidade se deve ao fato da companhia norte-americana ter investido pesadamente em seu ERP nos últimos anos, integrando totalmente os gerenciamentos de estoques e materiais com processos contábeis e de compra.

## Solução de manutenção preditiva previne problemas de saneamento

Para identificar e evitar riscos sanitários relacionados a problemas em redes de tratamento de água e esgoto em tempos de pandemia, a companhia francesa Eolane colocou em prática uma solução autônoma de manutenção preventiva. Fruto de uma parceria com a empresa MyDevices, a tecnologia de integração de sistemas possibilita o monitoramento remoto e constante de redes, identificando e comunicando possíveis pontos de obstrução em tempo real.



## Plataforma *on-line* conecta a cadeia global de suprimentos médicos

O Alibaba Group lançou uma plataforma que tem o objetivo de fazer a integração entre a cadeia de suprimentos médicos, os hospitais e as localidades chinesas mais afetadas pelo Sars-CoV-2.

A Alibaba Global Direct Sourcing define as especificações dos produtos necessários e identifica os fornecedores cadastrados que atendem à demanda. As compras realizadas por meio da plataforma são definidas com segurança e classificadas pelo nível de urgência para que o processo de logística priorize os locais que mais precisam dos suprimentos.

## Inteligência artificial pode auxiliar o governo na liberação da população do confinamento

O CovidIA é um sistema integrado de cruzamento de dados relacionados às características da Covid-19 (como incidência e contágio), resultados de testes e informações de geolocalização dos *smartphones*. Segundo médicos e pesquisadores franceses que idealizaram a solução baseada em Inteligência Artificial, a análise poderá auxiliar o governo na liberação do confinamento com menores chances de comprometimento da saúde da população.

The screenshot displays the 'Alibaba Global Direct Sourcing Platform' interface. At the top, there is a header 'Alibaba Global Direct Sourcing Platform'. Below it, a section titled 'Medical Supplies in Urgent Need' lists several categories of supplies:

Category	Quantity	Image	Category	Quantity
Respirators	4 Pieces		Protective Masks/ Goggles	4 Pieces
Protection Suits	2 Pieces		Protective Accessories	6 Pieces
Thermometers	1 Piece		Other Supplies	0 Piece

At the bottom of the interface, there is a navigation bar with the following items: 'All', 'Respirators', 'Protective Masks/ Goggles', 'Protection Suits', and 'Protecti'.



## PILAR TECNOLÓGICO

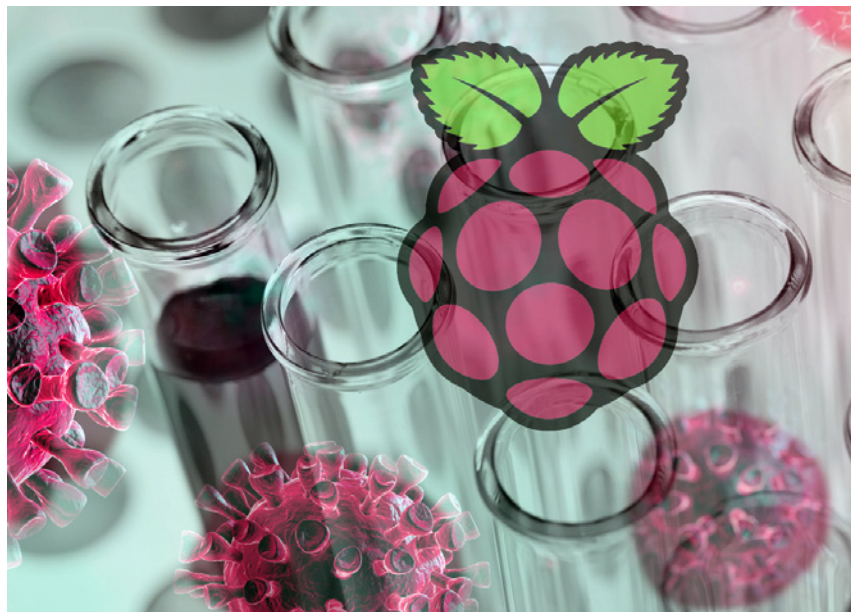
INTERNET DAS  
COISAS (IoT)

Entre as lições resultantes da crise com o novo coronavírus, emergiram experiências que servirão de protótipo para o monitoramento de futuras pandemias. Combinada com *Big Data* e Inteligência Artificial, a **Internet das Coisas (IoT)** despontou como ferramenta poderosa na identificação de padrões de deslocamento, simulação de modelos de propagação da doença, isolamento e gerenciamento de pacientes. Além do grande potencial para modernização da assistência médica e prevenção da saúde pública, a tecnologia pode ser importante aliada na mitigação de adversidades consequentes de situações de isolamento, como o colapso da cadeia de suprimentos.

Caracterizada por dispositivos eletrônicos capazes de se comunicar entre si por meio de redes sem fio inteligentes e com bancos de dados hospedado na nuvem, a IoT elimina a interação humano-humano. O rastreamento da mobilidade de indivíduos com sintomas de infecção permite a criação de sistemas de alerta e controle pandêmico. A utilização de dados de GPS para acompanhar o deslocamento de pessoas e suas interações exige, entretanto, uma implementação cuidadosa no tocante à privacidade individual e à possibilidade de abuso de dados.

## Aparelho portátil transforma sons de tosse em dados de saúde

O mecanismo FluSense identifica pessoas com sintomas semelhantes ao da Covid-19 em meio a multidões. Desenvolvido na Universidade de Massachusetts, o dispositivo processa sinais síndrômicos (sons de tosse) em espaços públicos como restaurantes, salas de aula e auditórios para, então, enviar as informações para agrupamento em laboratórios. Baseado em IoT, o *device* é composto por microfone, câmera térmica e um Raspberry Pi (computador de baixo custo do tamanho de um cartão de crédito).



## Pulseiras e apps de rastreamento possibilitam o monitoramento de passageiros

O governo de Hong Kong passou a colocar todas as pessoas que desembarcassem no país sob vigilância médica, a partir de 19 de março. Antes de saírem dos aeroportos, os passageiros recebiam uma pulseira eletrônica acompanhada de um aplicativo para *smartphone* destinados a monitorar e assegurar que permanecessem em casa no período de quarentena.



## Plataforma inteligente utiliza IoT para reduzir disseminação de casos da Covid-19

Solução em 360 graus de monitoramento, a plataforma Continuous Covid Monitoring (CCM+) utiliza IoT, *smart wearables* e Inteligência Artificial para gerar dados sobre riscos de disseminação de possíveis casos da Covid-19. As informações sobre áreas específicas de Los Angeles são fornecidas em tempo real para autoridades e profissionais de saúde.



## Aplicativo utiliza o poder da computação coletiva para acelerar pesquisa sobre a Covid-19

A Fundação Vodafone e o Imperial College London estão convocando o maior número de pessoas para baixar e ativar o aplicativo DreamLab, destinado a processar um imenso volume de cálculos relacionados à pandemia. A ideia é aproveitar o poder do processamento coletivo de milhares de *smartphones* para criar um supercomputador virtual, que funciona enquanto os usuários dormem e carregam seus aparelhos.



PILAR TECNOLÓGICO

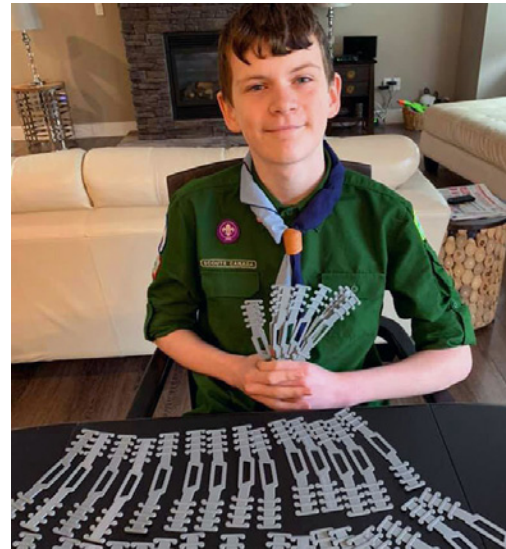
# MANUFATURA ADITIVA

A interrupção de cadeias de suprimentos evidenciou a interdependência da economia mundial, atingindo nações, setores diversos e organizações de variados portes. Apesar de também impactada pela redução no fornecimento de peças e insumos, a **Manufatura Aditiva** ganhou holofotes devido à capacidade de fabricação de peças e componentes com velocidade em um momento de necessidade de revisão de métodos de trabalho, continuidade de produção, implementação de novas ferramentas e manutenção de liquidez.

Ao permitir o *design* digital de peças e a posterior “impressão” em camadas, a tecnologia aditiva mostrou-se eficaz na fabricação emergencial de ventiladores, peças de respiradores, equipamento de proteção para profissionais de saúde e até mesmo estandes de isolamento de pacientes. Em muitos casos, ainda que o produto final não tenha sido fabricado por meio de impressão 3D, a tecnologia foi fundamental para a rapidez do desenvolvimento e da validação de protótipos. As autorizações de produção estiveram atreladas a cenários de escassez de cada unidade hospitalar ou região e atenderam às rígidas exigências de qualidade, certificação, direitos autorais e patentes da área médica.

## Protetores auriculares são confeccionados em impressora 3D

Um escoteiro de British Columbia (Canadá) doou a profissionais de saúde de diversos países centenas de protetores auriculares fabricados em sua impressora 3D. Acoplado a máscaras cirúrgicas, o dispositivo é considerado solução eficaz no alívio do desconforto e da pressão nos ouvidos decorrentes de longos turnos de atendimento hospitalar.



## Processo de engenharia reversa possibilita impressão de válvula para respiradores

O aumento brusco nos casos de coronavírus afetou diretamente a capacidade de entrega dos fabricantes de válvulas de bombas de oxigênio para hospitais do norte da Itália. A partir de um processo de engenharia reversa da peça original, a *startup* Isinnova desenvolveu um lote emergencial impresso em 3D no prazo de três dias, ao custo médio unitário de 2,5 dólares.



## Equipe de *design* cria acessório que evita contato com maçanetas

Em 24 horas, uma equipe belga de *design* conseguiu criar, testar e validar um dispositivo que permite a abertura de portas sem a necessidade de contato das mãos com maçanetas, que costumam acumular quantidades elevadas de agentes patogênicos. O projeto está disponível gratuitamente para impressão em 3D.



## *Startup* disponibiliza projeto de protetores faciais em código aberto

Destinados não apenas a profissionais da saúde, os protetores faciais da Prusa Research podem ser utilizados por policiais, bombeiros ou comerciantes. Somente na República Tcheca, foram impressas e doadas mais de 35 mil unidades e encomendadas 120 mil novas peças para o combate à pandemia. Com *design* em código aberto, o protetor pode ser produzido e modificado por qualquer pessoa.



## PILAR TECNOLÓGICO

REALIDADE  
AUMENTADA

A despeito da redução nas remessas de equipamentos como óculos e fones de ouvido, fornecedores e fabricantes do segmento de **Realidade Aumentada** (RA) verificaram efeito oposto na demanda durante a pandemia. A procura por soluções utilizando a tecnologia aumentou, tanto para alternativas de colaboração à distância quanto para opções de entretenimento.

Ao integrar elementos virtuais e ambientes reais, a RA amplia possibilidades de performance do mundo corporativo em situações de isolamento. Reuniões de negócios e videoconferências ganham novas e mais atraentes possibilidades de interação. Com grande parte das instituições de ensino fechadas, o potencial dos ambientes imersivos é evidenciado para novas experiências educacionais. As aplicações também crescem na área médica, no atendimento e monitoramento de pacientes em quarentena e em programas para amenizar a ansiedade. No setor imobiliário, visitas físicas dão lugar a *tours* virtuais 360 graus. O mercado de eventos volta-se às plataformas sem limite de público, com inúmeras sessões e impacto ambiental reduzido.

## Óculos mensuram a temperatura de centenas de pessoas sem contato físico

Autoridades da região de Hangzhou recorreram à Realidade Aumentada para detectar pessoas com febre (sintoma característico da Covid-19). Os óculos são capazes de medir a temperatura de centenas de pessoas em minutos, sem a necessidade de contato físico. A medida inédita gera questionamentos sobre os limites entre saúde e privacidade individual.



## Ferramenta colaborativa de assistência remota possibilita resolução de problemas

A fornecedora de soluções em automação industrial Rockwell Automation e a provedora tecnológica PTC liberaram, durante a pandemia, acesso gratuito à ferramenta colaborativa de assistência remota com Realidade Aumentada Vuforia Chalk. O aplicativo permite que funcionários situados no local e externamente colaborem na manutenção, no reparo e na operação de variados produtos e serviços.



## Solução de higienização interativa mostra como lavar as mãos corretamente

Uma solução brasileira de RA mostra como lavar as mãos corretamente para evitar o coronavírus, seguindo normas da OMS.

O aplicativo permite que o processo de higienização seja feito de forma interativa e comparado a um passo a passo em tempo real. A experiência pode ser acessada por telefones celulares ou *tablets*.



## Exposição de esculturas por RA possibilita experiência artística na pandemia

Em meio a cancelamentos de exposições e fechamentos de museus, decorrentes das medidas de distanciamento social, o artista KAWS fez uso da Realidade Aumentada para promover a mostra pública “Companion (Expanded)”. Composta de esculturas monumentais, a exposição ocorreu em 11 cidades de diferentes países.



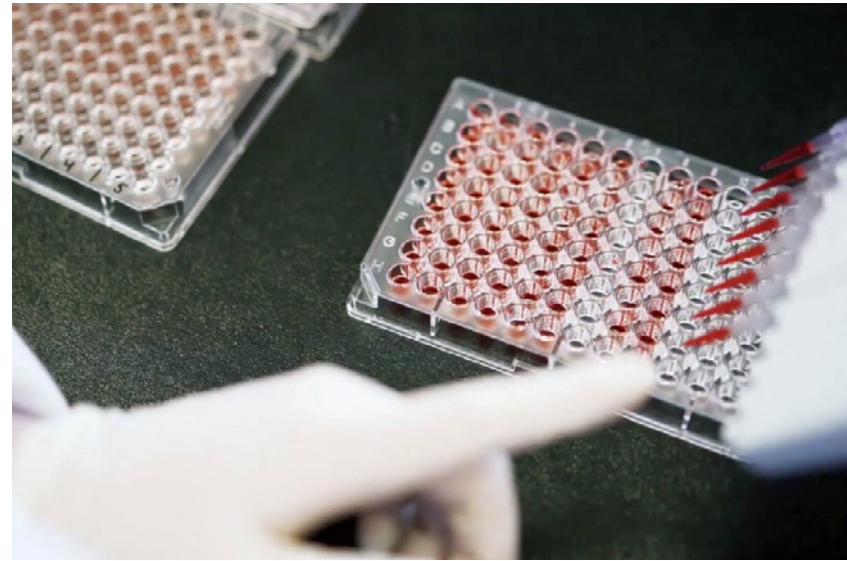
# SIMULAÇÃO

Não é de hoje que atividades de **Simulação** orientam a busca por respostas aos mais variados dilemas. Há séculos, algoritmos e modelos matemáticos têm se revelado ferramentas de grande importância para pesquisas científicas e tomadas de decisão estratégicas ao redor de todo o planeta. No contexto atual, com a pandemia originada pelo Sars-CoV-2 no centro das preocupações de líderes mundiais e da sociedade como um todo, a situação não é diferente.

A Simulação passa a ser realizada nos dias atuais com equipamentos avançados, capazes de processar complexas bases de dados e gerar respostas com graus mais acurados de precisão e em tempos consideravelmente curtos. As possibilidades são múltiplas, como exibir o comportamento de contaminação em projetos de simulação virtual, extrapolar curvas pandêmicas ou realizar testes na busca de cura para os infectados. Em um mundo globalizado que enfrenta coletivamente um mesmo inimigo, simular é, mais do que nunca, preciso.

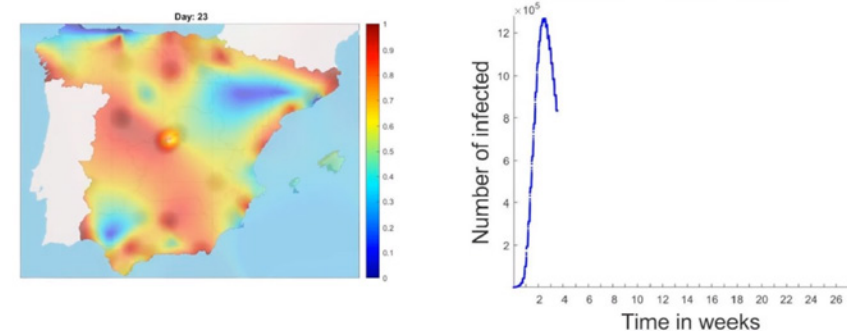
## Inteligência Artificial possibilita simulações moleculares para vacinas

Pesquisadores de Quebec estão utilizando simuladores baseados em Inteligência Artificial para analisar amostras de sangue de pacientes infectados com o novo coronavírus e melhor compreender a doença. O projeto – conhecido como “biobanco” – busca não somente traçar perfis genéticos de pessoas que sofrem complicações severas, mas também simular combinações moleculares para chegar a fórmulas de vacinas contra o Sars-CoV-2.



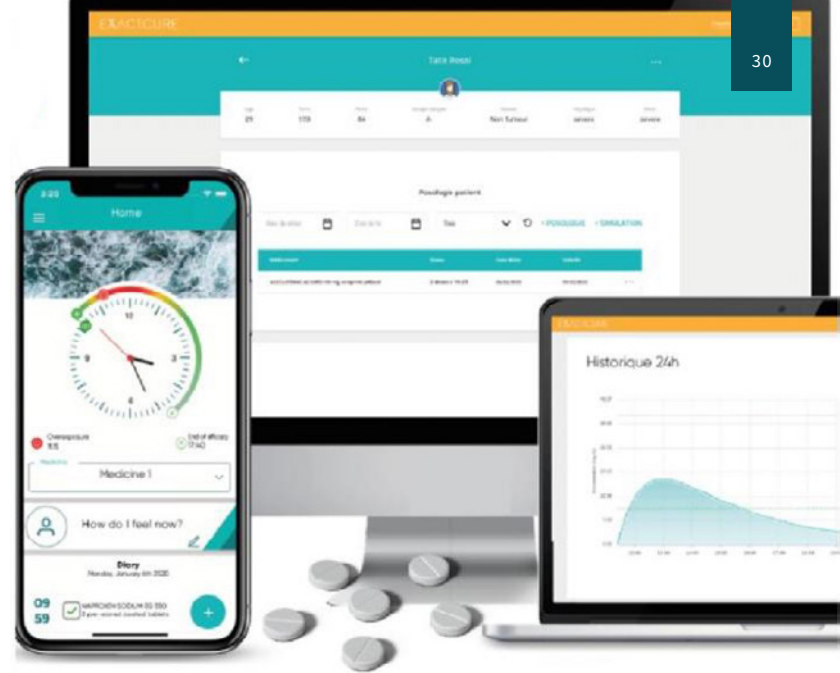
## Simulador de grande escala permite estudar propagação e modelar curva da Covid-19

EpiGraph é o nome do simulador desenvolvido por profissionais de universidades e centros de pesquisa da Espanha com capacidade de realizar modelagem matemática a partir de redes de dados interconectados – muitos deles extraídos de informações demográficas e interações de indivíduos em redes sociais. A inovação deve contribuir para o acompanhamento e a melhor compreensão da evolução da pandemia do novo coronavírus no continente europeu.



## Tecnologia de gêmeos digitais possibilita prescrição mais assertiva de medicamentos

Ao simular reações de componentes químicos em avatares, a tecnologia de gêmeos digitais favorece a análise de efeitos de substâncias nos organismos humanos – consequentemente, há uma maior assertividade na prescrição de medicamentos a pacientes. No Sul da França, hospitais estão adquirindo essa tecnologia da *startup* francesa ExactCure para entender questões como a validade do paracetamol no processo de cura da Covid-19.



## Simulações moleculares identificam proteínas para possíveis medicamentos

Objetivando o alcance de soluções para barrar o avanço da epidemia do Sars-CoV-2, pesquisadores do Laboratório Nacional de Oak Ridge mobilizaram o supercomputador IBM Summit para trabalhar com simulações moleculares. Até o momento, resultados animadores foram apontados: por meio da análise do comportamento de 8.000 proteínas, a máquina já pôde identificar 77 candidatas para o desenvolvimento de possíveis medicamentos.



PILAR TECNOLÓGICO

# SISTEMAS AUTÔNOMOS

Cada vez mais precisos e eficientes, os **Sistemas Autônomos** vêm se apresentando como importantes aliados no combate à pandemia do Sars-CoV-2, ao oferecerem conveniência e segurança tanto para profissionais de saúde e pacientes em quarentena quanto para organizações ou indivíduos em isolamento social. Em ambientes hospitalares, corporativos e residenciais, os robôs são utilizados na realização de tarefas repetitivas, na interação com pessoas ou no desempenho de operações em ambientes com alto potencial de contágio. Imunes à infecção, os autômatos facilitam a entrega de suprimentos médicos e otimizam o atendimento de pedidos em armazéns que oferecem suporte a lojas *on-line*. Enquanto a telemedicina suportada por robôs possibilita a comunicação remota entre médicos e pacientes, os *drones* contribuem ativamente com o controle da propagação do vírus, por meio da captação de imagens e do monitoramento de vias e espaços públicos.

## Produção de veículos autônomos de entrega cresce para restringir contato físico

A *startup* chinesa do ramo de veículos autônomos Neolix vem apresentando crescimento expressivo em meio à pandemia. Em apenas dois meses, a demanda de produção foi 60% superior à registrada nos seus oito primeiros meses de funcionamento. A principal razão desse “boom” é o fato da Neolix ter como cliente a gigante Alibaba, que vem investindo nos veículos autônomos de entrega para reduzir o contato físico entre colaboradores e clientes.



## Robôs enfermeiros auxiliam no trabalho de equipes de saúde

Seis robôs auxiliam no cuidado de pacientes infectados pelo novo coronavírus em um hospital na cidade de Varese, região da Lombardia. Trabalhando em colaboração com médicos e enfermeiros, os autômatos possuem a estatura de uma criança e um painel luminoso com olhos que imitam os humanos. Além de monitorar equipamentos em quartos de pacientes, os robôs estabelecem comunicação remota com equipes de saúde.



## Empresa de assistência médica utiliza robôs para exterminar agentes patogênicos

A sul-africana Netcare passou a utilizar, em seus hospitais e centros médicos, robôs altamente efetivos na extinção de agentes patogênicos, com o intuito de barrar a disseminação do novo coronavírus. Fazendo uso da tecnologia de raios UV, que destroem vírus, bactérias e esporos de fungos, esses sistemas autônomos levam poucos minutos para desinfetar enfermarias, espaços de conferência e outros ambientes.



## Robôs auxiliam idosos a minimizar as dores da solidão

O cenário de isolamento social foi intensificado na Bélgica com a proibição de visitas a casas de repouso e centros de auxílio à terceira idade. Diante disso, a empresa Zorabots disponibilizou robôs humanoides para fazerem companhia e realizar videochamadas entre idosos e seus familiares.



# DRIVERS TECNOLÓGICOS

Os *drivers* tecnológicos são catalisadores que causam mudanças, afetam ou moldam o futuro da tecnologia.

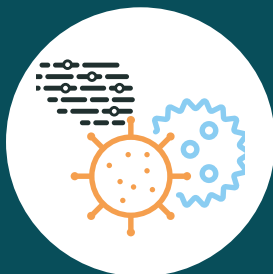
A base de sinais construída neste estudo possibilitou o escaneamento de dez *drivers* tecnológicos de mudança.

As interseções e as colisões desses *drivers* têm o potencial de mudar a forma como buscamos respostas para o contexto pandêmico e lançam as bases para a construção de soluções inovadoras e disruptivas.

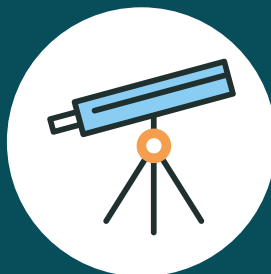
# DEZ *DRIVERS* TECNOLÓGICOS PARA A CRIAÇÃO DE SOLUÇÕES INOVADORAS PARA A PANDEMIA



SOLUÇÕES COM  
CÓDIGO ABERTO



HIGIENIZAÇÃO  
INTELIGENTE



CENÁRIOS DE  
EVOLUÇÃO HIPOTÉTICA



SIMULAÇÕES  
MOLECULARES



ENTRETENIMENTO  
INTERATIVO



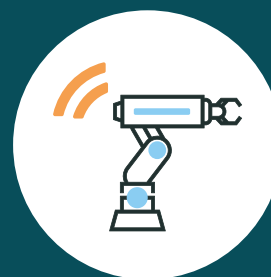
NUVENS  
ADAPTATIVAS



CODIFICAÇÃO  
EPIDEMIOLÓGICA



VIGILÂNCIA  
BIOMÉTRICA



ROBOTIZAÇÃO  
PRÓ-DISTANCIAMENTO



RESILIÊNCIA  
CIBERNÉTICA

# O QUE SIGNIFICA CADA DRIVER?



## SOLUÇÕES COM CÓDIGO ABERTO

Difusão de ferramentas que fazem uso do licenciamento livre de projetos detalhados em meio digital para facilitar a prototipação e o desenvolvimento de soluções por usuários diversos.



## HIGIENIZAÇÃO INTELIGENTE

Uso de tecnologias de automação, comunicação e interação para solucionar problemas de saneamento básico e colaborar com a educação em prol de hábitos de higiene mais saudáveis.



## NUVENS ADAPTATIVAS

Fornecimento de serviços de computação em redes customizadas, objetivando armazenar e transmitir dados relativos a metas específicas ou facilitar a comunicação entre atores com interesses convergentes.



## CODIFICAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA

Estruturação de dados coletados por meio de *softwares* diversos com o intuito de elaborar mapas de orientação e entendimento do contexto pandêmico.



## CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO HIPOTÉTICA

Criação e análise de cenários futuros possíveis e prováveis para determinado contexto de estudo, com base em dados estatísticos e modelos matemáticos.



## ROBOTIZAÇÃO PRÓ-DISTANCIAMENTO

Utilização de sistemas eletromecânicos com distintos graus de automação para executar diferentes tarefas e, assim, evitar – ou minimizar – o contato físico entre pessoas.



## VIGILÂNCIA BIOMÉTRICA

Aplicação de tecnologias capazes de detectar características físicas e comportamentais dos seres humanos com o intuito de monitorar variáveis e orientar tomadas de decisões.



## ENTRETENIMENTO INTERATIVO

Exploração de tecnologias imersivas para proporcionar experiências de entretenimento a distância.



## SIMULAÇÕES MOLECULARES

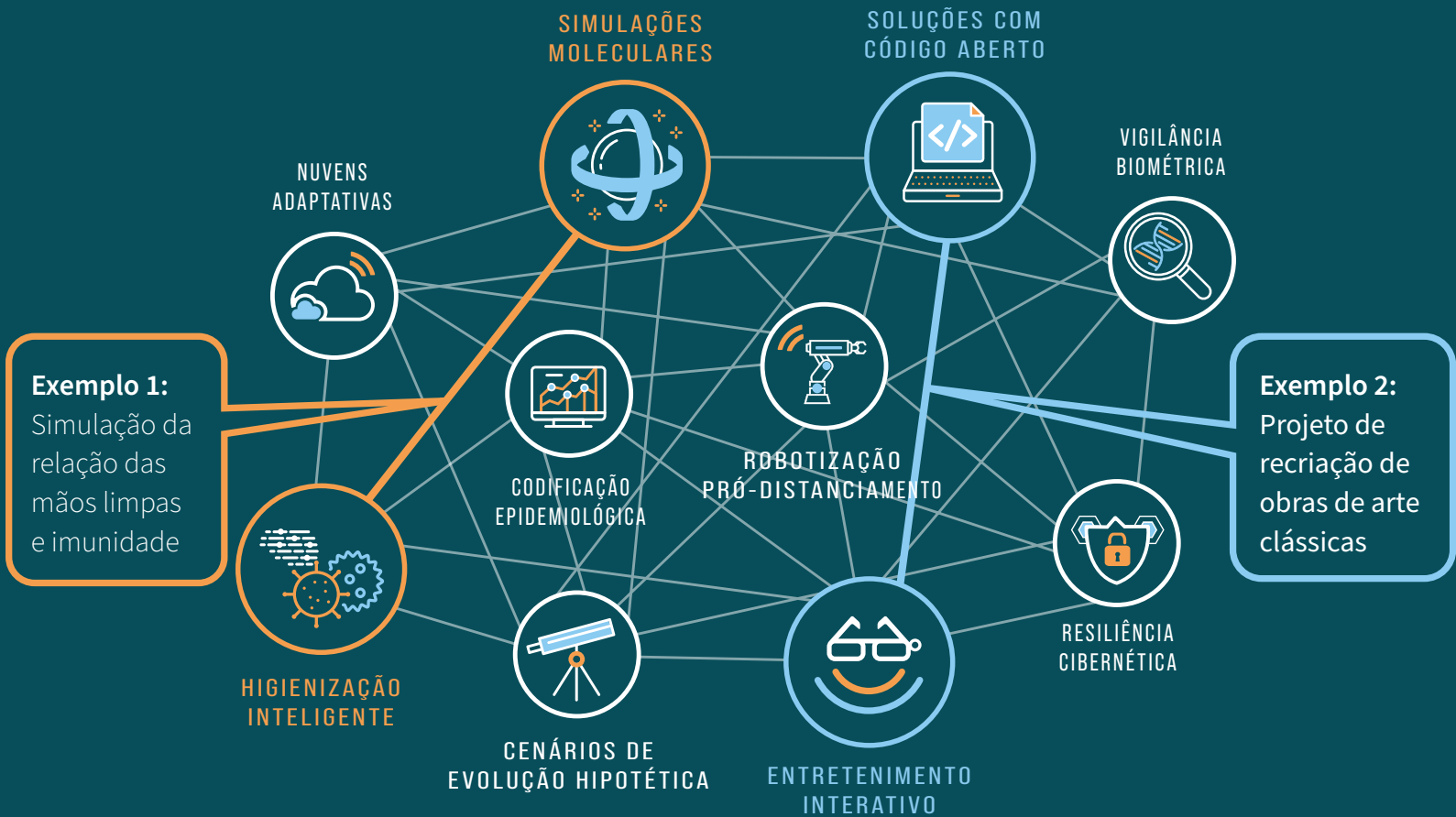
Emprego de modelos físicos-matemáticos-computacionais de representação aproximada da realidade para compreender reações e realizar combinações em nível molecular.



## RESILIÊNCIA CIBERNÉTICA

Desenvolvimento de sistemas de comunicação e controle que aprimoram a capacidade de indivíduos e organizações em lidar com situações adversas e auxiliam na proteção de dados em ambiente digital.

# O CRUZAMENTO DOS DRIVERS PERMITE A CRIAÇÃO DE SOLUÇÕES INOVADORAS PARA A PANDEMIA



# EXEMPLOS DE SOLUÇÕES A PARTIR DO CRUZAMENTO DE *DRIVERS*

## Simulação da relação das mãos limpas e imunidade



SIMULAÇÕES MOLECULARES

+



HIGIENIZAÇÃO INTELIGENTE

Nanossensores aplicados à pele das mãos podem coletar e transmitir dados referentes ao grau de limpeza e à condição de imunidade da pessoa analisada. Com esses dados, será possível simular a relação entre os diferentes níveis de limpeza e o grau de imunidade de um indivíduo. Essa solução pode ser uma forte aliada nas ações de educação para a saúde, uma vez que fornecerá embasamentos científicos para auxiliar na disseminação de hábitos saudáveis de higiene.

## Projeto de recriação de obras de arte clássicas



SOLUÇÕES COM CÓDIGO ABERTO

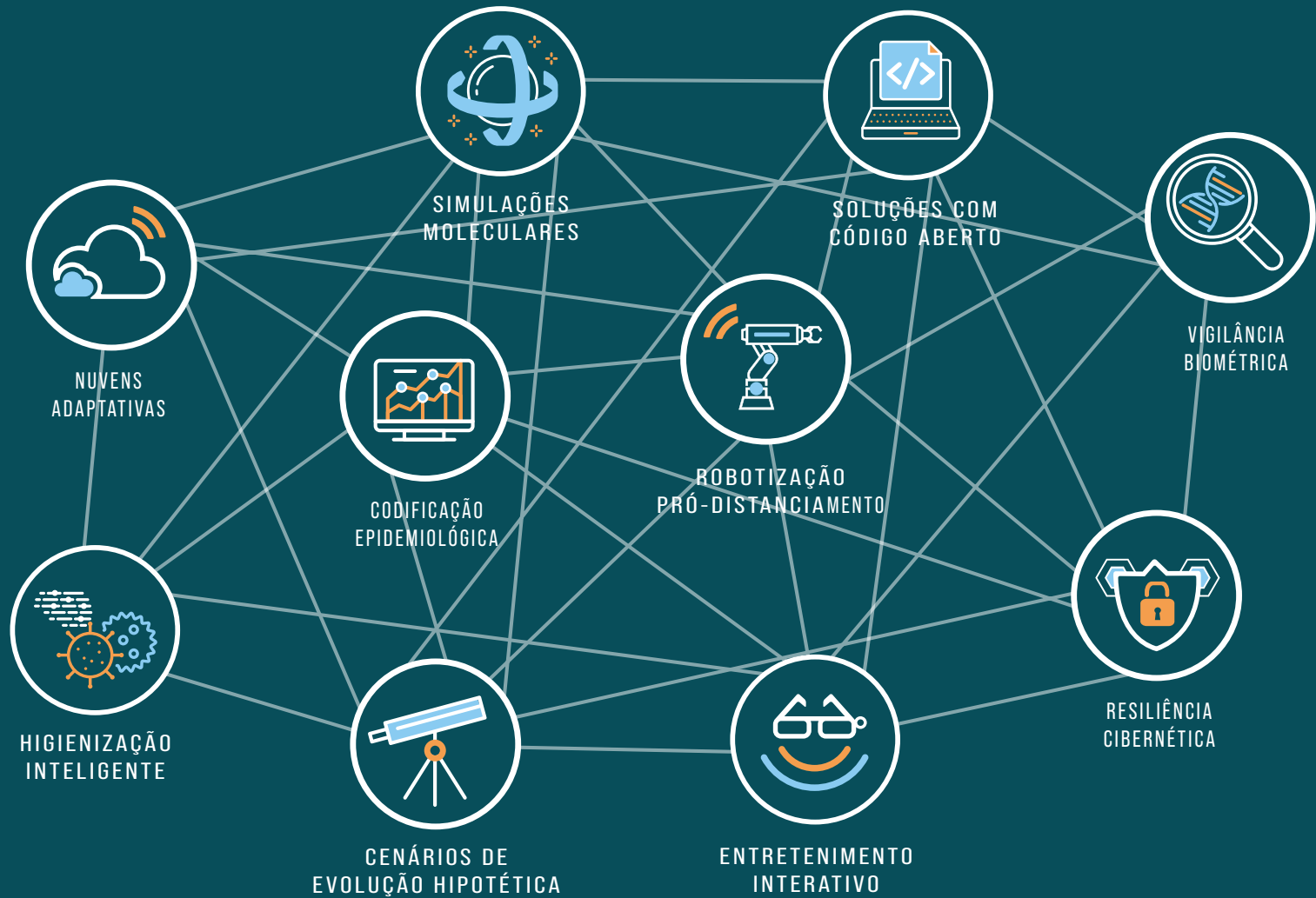
+



ENTRETENIMENTO INTERATIVO

Por meio da disseminação de rascunhos e protótipos de obras de arte famosas – bem como de informações detalhadas sobre as fontes de inspiração dos criadores – será possível reproduzi-las em casa ou em ateliê particular. Essa solução irá permitir que as pessoas possam desenvolver suas habilidades artísticas e compreender melhor o processo de criação de artistas consagrados.

QUAIS SOLUÇÕES VOCÊ  
PRETENDE CRIAR PARA  
A PANDEMIA?



# REFERÊNCIAS

ADAM, D. Special report: the simulations driving the world's response to COVID-19. **Nature**, 2 abr. 2020.

Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01003-6>. Acesso em: 28 abr. 2020.

ADVANCED REMOTE MONITORING. **Covid-19 solution**. Disponível em: <https://www.advancedremotemonitoring.com/>. Acesso em: 13 abr. 2020.

AFRICAN NEWS AGENCY. **Netcare's 'germ-destroying robots' to help wage war on coronavirus**. 2020. Disponível em: <https://www.thesouthafrican.com/technology/netcare-germ-destroying-robots-coronavirus-lockdown-2020/>. Acesso em: 14. abr. 2020.

AHEARN, V. B.C. Boy Scout 3D prints 'ear gears' for COVID-19 masks. **CTV News**, 8 abr. 2020. Disponível em: <https://bc.ctvnews.ca/b-c-boy-scout-3d-prints-ear-gears-for-covid-19-masks-1.4888110>. Acesso em: 28 abr. 2020.

ASAY, M. COVID-19 is accelerating CI/CD adoption. **InfoWorld**, 8 abr. 2020. Disponível em: [https://www.](https://www.infoworld.com/article/3536489/covid-19-is-accelerating-ci-cd-adoption.html)

[infoworld.com/article/3536489/covid-19-is-accelerating-ci-cd-adoption.html](https://www.infoworld.com/article/3536489/covid-19-is-accelerating-ci-cd-adoption.html). Acesso em: 28 abr. 2020.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA PARA O DESENVOLVIMENTO DAS COMUNICAÇÕES (APDC). **HP contribui para segurança dos PC com soluções tecnológicas inovadoras**. 8 abr. 2020. Disponível em: <http://www.apdc.pt/noticias/breves-do-sector/hp-contribui-para-seguranca-dos-pc-com-solucoes-tecnologicas-inovadoras-2>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BEAN, R. **Big data in the time of coronavirus (COVID-19)**. 30 mar. 2020. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/ciocentral/2020/03/30/big-data-in-the-time-of-coronavirus-covid-19/#27d744b258fc>. Acesso em: 24 abr. 2020.

BEELSE. **A global cloud manufacturing solution designed for the industry**. Disponível em: <https://www.beelse.com/en/solutions/>. Acesso em: 13 abr. 2020.

BOLETIM coronavírus (Covid-19) do estado do Paraná. Disponível em: <https://public.tableau.com/profile/quarentena.solid.ria#!/vizhome/Analise-COVID19->

[Celepar\\_15850111183380/BoletimCORONAVRUSCOVID-19doestadodoParan](https://www.celepar.br/15850111183380/BoletimCORONAVRUSCOVID-19doestadodoParan). Acesso em: 24 abr. 2020.

BROADREACH CORPORATION. **Vantage**. Disponível em: <https://www.broadreachcorporation.com/vantage/>. Acesso em 13 abr. 2020.

BURT, T. **Protecting healthcare and human rights organizations from cyberattacks**. 14 abr. 2020. Disponível em: <https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2020/04/14/accountguard-cyberattacks-healthcare-covid-19/>. Acesso em: 28 abr. 2020.

CANALTECH. **COVID-19**: Microsoft dá prioridade a serviços de emergência no acesso ao Azure. 2020. Disponível em: <https://canaltech.com.br/computacao-na-nuvem/covid-19-microsoft-da-prioridade-a-servicos-de-emergencia-no-acesso-ao-azure-162245/>. Acesso em: 13 abr. 2020.

CASA MAIS. **Coronavírus** – prevenindo o Covid-19. Disponível em: <https://agenciacasamais.com.br/combate-corona-virus/>. Acesso em: 24 abr. 2020.

CENTRO DE INFORMAÇÃO E INFORMÁTICA EM SAÚDE. **Covid-19 Brasil**. Disponível em: <https://ciis.fmrp.usp.br/covid19/>. Acesso em: 24 abr. 2020.

CIO. **Com pandemia, setor de ERP procura se adaptar a mercado em mudança**. 6 abr. 2020. Disponível em:

<https://cio.com.br/com-pandemia-setor-de-erp-procura-se-adaptar-a-mercado-em-mudanca/>. Acesso em: 28 abr. 2020.

CNI DIGITAL. **Série pilares da indústria 4.0 (parte 2 de 9)**: robôs autônomos. 2017. Disponível em: <http://www.cnidigital.com.br/artigo/conceitos- robo-s-auto-nomos-s-ries-pilares-da-ind-stria-4-0-parte-2-de-9>. Acesso em: 28 abr. 2020.

\_\_\_\_\_. **Série pilares da indústria 4.0 (parte 3 de 9)**: computação em nuvem. 2017. Disponível em: <http://www.cnidigital.com.br/artigo/se-rie-pilares-da-industria-4-0-parte-3-de-9-computa-o-em-nuvem>. Acesso em: 24 abr. 2020.

\_\_\_\_\_. **Série pilares da indústria 4.0 (parte 6 de 9)**: simulação. 2017. Disponível em: <http://www.cnidigital.com.br/artigo/se-rie-pilares-da-industria-4-0-parte-6-de-9-simula-o>. Acesso em: 28 abr. 2020.

COVID-19: Isinnova turns snorkeling mask into “3D printed emergency respiratory mask”. Disponível em: <https://3dadept.com/covid-19-isinnova-turns-snorkeling-mask-into-3d-printed-emergency-respiratory-mask/>. Acesso em: 13 abr. 2020.

CRAVEN, M. et al. **COVID-19**: Implications for business. Abr. 2020. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/covid-19->

[implications-for-business](#). Acesso em: 28 abr. 2020.

CYBERSECASIA. **Rise in cyberattacks in the wake of COVID-19 explained**. 8 abr. 2020. Disponível em: <https://www.cybersecasia.net/news/rise-in-cyberattacks-in-the-wake-of-covid-19-explained>. Acesso em: 28 abr. 2020.

DELOITTE. **Forces of change**: Industry 4.0 - a Deloitte series on Industry 4.0. 2017. Disponível em: [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4323\\_Forces-of-change/4323\\_Forces-of-change\\_Ind4-0.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4323_Forces-of-change/4323_Forces-of-change_Ind4-0.pdf). Acesso em 28 abr. 2020.

\_\_\_\_\_. **L'ère de l'infonuagique est arrivée**: prenez le virage - Comment les organisations peuvent cesser de s'inquiéter et passer en mode nuage. Disponível em: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/consulting/ca\\_cloud\\_pov\\_FR\\_doc.PDF](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/consulting/ca_cloud_pov_FR_doc.PDF). Acesso em: 28 abr. 2020.

D-WAVE. **Quantum Computing**: how D-Wave systems work. Disponível em: <https://www.dwavesys.com/quantum-computing>. Acesso em: 13 abr. 2020.

E&T - ENGINEERING & TECHNOLOGY. **Robots keeping elderly Belgians connected with loved ones during coronavirus**. Disponível em: <https://eandt.theiet.org/content/articles/2020/03/robots-keep-elderly-connected-with-loved-ones-during-coronavirus/>. Acesso em: 14 abr. 2020.

ESTADÃO. **Tecnologias de monitoramento da Covid-19 e mecanismos de controle social**. Disponível em: <https://politica.estadao.com.br/blogs/gestao-politica-e-sociedade/tecnologias-de-monitoramento-da-covid-19-e-mecanismos-de-controle-social/>. Acesso em: 14 abr. 2020.

EXACTCURE. Disponível em: <https://www.exactcure.com/>. Acesso em: 14 abr. 2020.

FINGAS, J. **US officials use mobile ad location data to study how COVID-19 spreads**. 28 mar. 2020. Disponível em: <https://www.engadget.com/2020-03-28-mobile-ad-location-data-shows-how-covid-19-spreads.html>. Acesso em: 24 abr. 2020.

FLANAGAN, C. First results from moderna Covid-19 vaccine may take two more months. **Bloomberg**, 26 mar. 2020. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-03-26/first-look-at-moderna-covid-19-vaccine-may-take-two-more-months>. Acesso em: 28 abr. 2020.

FUTURA. **Avec le coronavirus, les véhicules de livraison autonomes en Chine sont en plein boom**. 2020. Disponível em: <https://www.futura-sciences.com/tech/breves/voitures-coronavirus-vehicules-livraison-autonomes-chine-sont-plein-boom-2132/>. Acesso em: 14 abr. 2020.

GENT, E. **Robots to the rescue**: how they can

help during coronavirus (and future pandemics).

2020. Disponível em: <https://singularityhub.com/2020/04/01/robots-to-the-rescue-how-they-can-help-during-coronavirus-and-future-pandemics/?fbclid=IwAR2Yb2yR5maYY-WsUY8-s4GJ4no3K0AAS1-EPitQ4z8Sv51xyw86WZAukhl>. Acesso em: 28 abr. 2020.

GOLD, J. **COVID-19 vs. Raspberry Pi**: researchers bring IoT technology to disease detection. Disponível em: <https://www.networkworld.com/article/3534101/covid-19-vs-raspberry-pi-researchers-bring-iot-technology-to-disease-detection.html>. Acesso em: 13 abr. 2020.

HENDERSON, E. Researchers develop a computer simulator that helps study evolution of COVID-19 in Europe. **News Medical**, 3 abr. 2020. Disponível em: <https://www.news-medical.net/news/20200403/Researchers-develop-a-computer-simulator-that-helps-study-evolution-of-COVID-19-in-Europe.aspx>. Acesso em: 14 abr. 2020.

INTERNATIONAL DATA CORPORATION (IDC). **AR and VR headsets will see shipments decline in the near term due to COVID-19, but long-term outlook is positive, according to IDC**. 18 mar. 2020. Disponível em: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS46143720>. Acesso em: 24 abr. 2020.

IOT BUSINESS. **MyDevices and éolane join forces**

**to help wastewater treatment facilities around the world prevent sewage backups caused by the COVID-19 crisis**. 2020. Disponível em: <https://iotbusinessnews.com/2020/04/02/30260-mydevices-and-eolane-join-forces-to-help-wastewater-treatment-facilities-around-the-world-prevent-sewage-backups-caused-by-the-covid-19-crisis/>. Acesso em: 14 abr. 2020.

KPMG. **The factory of the future**: Industry 4.0 – the challenges of tomorrow. 2016. Disponível em: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/es/pdf/2017/06/the-factory-of-the-future.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2020.

LE JOURNAL DU DIMANCHE. Tribune. Notre stratégie pour mieux déconfiner, grâce à l'intelligence artificielle. **Le Journal du Dimanche**, 4 abr. 2020. Disponível em: <https://www.lejdd.fr/Societe/tribune-notre-strategie-pour-mieux-deconfiner-grace-a-lintelligence-artificielle-3959904>. Acesso em: 14 abr. 2020.

L'ESSOR. **Beelse dématématrise la production industrielle**. 2020. Disponível em: <https://www.essor38.fr/beelse-dematerialise-la-production-industrielle-26685.html>. Acesso em: 13 abr. 2020.

LIN, C. Delivery technology is keeping chinese cities afloat through coronavirus. **Harvard Business Review**, 17 mar. 2020. Disponível em: <https://hbr.org/2020/03/delivery-technology-is-keeping-chinese-cities-afloat->

[through-coronavirus](#). Acesso em: 14 abr. 2020.

LO SCALZO, F. Covid-19: Tommy the robot nurse helps keep Italy doctors safe from coronavirus. **The Star**, 2 abr. 2020. Disponível em: <https://www.thestar.com.my/tech/tech-news/2020/04/02/covid-19-tommy-the-robot-nurse-helps-keep-italy-doctors-safe-from-coronavirus>. Acesso em: 14 abr. 2020.

MACAULAY, T. **AI-powered smart glasses are finding people with coronavirus in China**. 26 mar. 2020. Disponível em: <https://thenextweb.com/neural/2020/03/26/ai-powered-smart-glasses-are-finding-people-with-coronavirus-in-china/>. Acesso em: 24 abr. 2020.

MATERIALISE. **Hands-free** – 3D-printed door openers to help against the spread of coronavirus. Disponível em: [https://www.materialise.com/en/hands-free-door-opener?utm\\_source=twitter&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=CORP-MAN-A-Door-Opener](https://www.materialise.com/en/hands-free-door-opener?utm_source=twitter&utm_medium=social&utm_campaign=CORP-MAN-A-Door-Opener). Acesso em: 13 abr. 2020.

MERCURE, P.; PERREAULT, M.; PÉLOQUIN, T. Les chercheurs d'ici mobilisés. **La Presse**, 5 abr. 2020. Disponível em: <https://www.lapresse.ca/covid-19/2020/04/01-5268060-les-chercheurs-dici-mobilises.php>. Acesso em: 14 abr. 2020.

MICROSOFT AZURE. **Ultra-low-latency edge**

**computing**. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/solutions/low-latency-edge-computing/>. Acesso em: 13 abr. 2020.

MILLER, J. **ERP confronts a new reality in 2020**. 31 mar. 2020. Disponível em: <https://www.ciodive.com/news/erp-software-landscape-2020/574979/>. Acesso em: 28 abr. 2020.

MOZUR, P.; ZHONG, R.; KROLIK, A. In coronavirus fight, China gives citizens a color code, with red flags. **The New York Times**, 1º mar. 2020. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2020/03/01/business/china-coronavirus-surveillance.html>. Acesso em: 24 abr. 2020.

NAJBERG, A. **Alibaba launches supplies-sourcing platform to support virus-hit areas in China**. Disponível em: <https://www.alizila.com/alibaba-global-direct-sourcing-platform-coronavirus-china/>. Acesso em: 14 abr. 2020.

NATIONAL CRITICAL INFORMATION INFRASTRUCTURE PROTECTION CENTRE. **Building resilience against cyber attacks during covid-19 crisis**. Disponível em: [https://nciipc.gov.in/documents/NCIIPC\\_COVID19\\_Guidelines.pdf](https://nciipc.gov.in/documents/NCIIPC_COVID19_Guidelines.pdf). Acesso em: 28 abr. 2020.

NEOLIX. Disponível em: <http://www.neolix.cn/>. Acesso em: 14 abr. 2020.

NETCARE. **Germ destroying robots come into their own amid COVID-19 outbreak**. 2020. Disponível em: <https://www.netcarehospitals.co.za/News-Hub/News/germ-destroying-robots-come-into-their-own-amid-covid-19-outbreak>. Acesso em: 14 abr. 2020.

NICE-MATIN. **Comment le jumeau numérique de la health tech niçoise ExactCure peut aider à lutter contre le Covid-19**. 2020. Disponível em: <https://www.nicematin.com/economie/comment-le-jumeau-numerique-de-la-health-tech-nicoise-exactcure-peut-aider-a-lutter-contre-le-covid-19-489597>. Acesso em: 14 abr. 2020.

OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY. **Early research on existing drug compounds via supercomputing could combat coronavirus**. 2020. Disponível em: <https://www.ornl.gov/news/early-research-existing-drug-compounds-supercomputing-could-combat-coronavirus>. Acesso em: 14 abr. 2020.

PATTERSON, B. **Salesforce Care para gestão do COVID-19**. Disponível em: [https://www.salesforce.com/br/blog/2020/03/salesforce-care-gestao-crise-covid?utm\\_source=facebook&utm\\_medium=organic\\_social](https://www.salesforce.com/br/blog/2020/03/salesforce-care-gestao-crise-covid?utm_source=facebook&utm_medium=organic_social). Acesso em: 13 abr. 2020.

POIREAULT, K. Le supercalculateur IBM Summit mobilisé pour lutter contre le coronavirus SARS-CoV-2. **Industrie**

**& Technologie**, 11 mar. 2020. Disponível em: <https://www.industrie-techno.com/article/covid-19-le-supercalculateur-ibm-summit-mobilise-pour-lutter-contre-le-coronavirus.59576>. Acesso em: 14 abr. 2020.

PRUSA PINTERS. **Prusa face shield**. Disponível em: <https://www.prusaprinters.org/prints/25857-prusa-protective-face-shield-rc2>. Acesso em: 13 abr. 2020.

REA, N. **KAWS just entered the augmented reality game with giant virtual sculptures that you can see – and buy – in 11 major cities**. Disponível em: <https://news.artnet.com/art-world/kaws-augmented-reality-1800375>. Acesso em: 24 abr. 2020.

ROKID glass. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=Rokid+Glass+2+CHINA+COVID&tbm=isch&ved=2ahUKEwih276Yk8zoAhV4G7kGHc38AmoQ2-cCegQIABAA&oq>. Acesso em: 28 abr. 2020.

ROKID. **Rokid glass 2**. Disponível em: <https://lnkd.in/gHsDgU>. Acesso em: 13 abr. 2020.

SAIID, U. **Hong Kong is putting electronic wristbands on arriving passengers to enforce coronavirus quarantine**. Disponível em: <https://www.cnbc.com/2020/03/18/hong-kong-uses-electronic-wristbands-to-enforce-coronavirus-quarantine.html>. Acesso em: 13 abr. 2020.

TECHCRUNCH. **D-Wave gives anyone working on responses to the COVID-19 free cloud access to its quantum computers**. 2020. Disponível em: <https://techcrunch.com/2020/03/31/d-wave-gives-anyone-working-on-responses-to-the-covid-19-free-access-to-its-quantum-computer/>. Acesso em: 13 abr. 2020.

TECTONIX GEO. **NYC's footprint amid the Covid-19 outbreak**. 26 mar. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Q5BFrDocPNs>. Acesso em: 24 abr. 2020.

TILT. **Coronavírus: como a inteligência artificial pode nos tirar do confinamento**. 5 abr. 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/afp/2020/04/05/coronavirus-como-a-inteligencia-artificial-pode-nos-tirar-do-confinamento.htm>. Acesso em: 14 abr. 2020.

TRACETOGETHER. **What is TraceTogether?**. Disponível em: <https://tracetogether.zendesk.com/hc/en-sg/articles/360045251433-What-is-TraceTogether->. Acesso em: 14 abr. 2020.

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID. **EpiGraph**. Disponível em: <https://www.arcos.inf.uc3m.es/epigraph/>. Acesso em: 14 abr. 2020.

VENUGOPALAN, A.; VERMA, P. AR, VR and new-age tech companies report increase in demand as Covid-19 grounds workforce. **The Economic Times**, 29 mar. 2020.

Disponível em: <https://economictimes.indiatimes.com/tech/software/ar-vr-and-new-age-tech-companies-report-increase-in-demand-as-covid-19-grounds-workforce/articleshow/74871031.cms>. Acesso em: 24 abr. 2020.

VIPRESS.NET. **Eolane et MyDevices préviennent les blocages liés au Covid-19 dans le traitement des eaux**. Disponível em: <https://vipress.net/eolane-et-mydevices-previennent-les-blocages-lies-au-covid-19-dans-le-traitement-des-eaux/>. Acesso em: 14 abr. 2020.

VODAFONE. **Vodafone Foundation and scientists at Imperial College London team up to use crowdsourcing app to help in the fight against Coronavirus**. Disponível em: <https://www.vodafone.com/news-and-media/vodafone-group-releases/news/vodafone-foundation-imperial-college-london-team-up-with-dreamlab-against-coronavirus>. Acesso em: 13 abr. 2020.

VUFORIA BY PTC. **Vuforia chalk: augmented reality remote assistance**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=b6DFbMoks-8>. Acesso em: 24 abr. 2020.

ZORABOTS. Disponível em: <https://www.zorarobotics.be/index.php/en/>. Acesso em: 14 abr. 2020.

# REALIZAÇÃO

SISTEMA FEDERAÇÃO DAS  
INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ

Presidente

*Carlos Valter Martins Pedro*

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM  
INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO  
REGIONAL DO PARANÁ

Diretor Regional

*José Antonio Fares*

OBSERVATÓRIO SISTEMA FIEP

Gerente Executiva

*Marília de Souza*

Coordenação de Estudos e Pesquisas

*Raquel Valença*

# EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Executiva

*Marilia de Souza*

Coordenação Técnica

*Raquel Valença*

Organização Técnica

*Raquel Valença*

*Ramiro Pissetti*

*Mariana Teixeira Fantini*

Autoria

*Camila Rigon Peixoto*

*Mariana Teixeira Fantini*

*Marilia de Souza*

*Ramiro Pissetti*

*Raquel Valença*

Projeto Gráfico e Diagramação

*Leandro Luiz dos Santos*

*Wagner Diniz*

Revisão

*Camila Rigon Peixoto*