



FESTIVAL

Futuros Possíveis

7ª EDIÇÃO

2024

Possible
Futures

FESTIVAL

7th EDITION

Firjan IEL



FESTIVAL Futuros Possíveis

7ª EDIÇÃO

Firjan - Federação das indústrias do Estado
do Rio de Janeiro

Presidente

Luiz César Caetano

1º Vice-Presidente Firjan

Carlos Erane de Aguiar

2º Vice-Presidente Firjan

Henrique Antônio Nora Oliveira Lima Junior

1º Vice-Presidente CIRJ

Isadora Landau Remy

2º Vice-Presidente CIRJ

Antonio Carlos Vilela

Diretora de Gestão de Pessoas, Diversidade
e Produtividade

Adriana Torres

Diretor Executivo Sesi SENAI

Alexandre dos Reis

Diretora de Compliance e Jurídico

Gisela Pimenta Gadelha

Diretora de Finanças e Serviços Corporativos

Luciana Costa M. de Sá

Diretor de Competitividade Industrial, Inovação
Empresarial e Comunicação Corporativa

Maurício Fontenelle

Diretor de Educação e Cultura

Vinícius Cardoso

GERÊNCIA GERAL DE DESENVOLVIMENTO
E INOVAÇÃO EMPRESARIAL

Gerente Geral

Cristiane Alves

Gerente de Conteúdo Casa Firjan

Maria Isabel Oschery

Coordenadora do Lab de Tendências

Ana Carolina Fernandes

*Possible
Futures*

FESTIVAL

7ª EDITION

Equipe dedicada

Isabela Petrosillo

Iuri Campos

Mariana Teixeira

Nathalia Coelho

Renata Viol

Wallace Soares

PROJETO EDITORIAL

GERÊNCIA GERAL DE REPUTAÇÃO
E COMUNICAÇÃO

Gerente Geral de Reputação e Comunicação

Karla de Melo

Gerente de Comunicação Corporativa e Eventos

Amanda Zarife

Gerente de Publicidade e Marca

Fernanda Marino

Equipe Técnica

Caroline Wolguemuth

Patrícia Lima

Camila Mendonça

Colaboração

Edição de texto

Fernanda Hamann de Oliveira

Fernanda Junger

Eduarda de Moraes

Tradução

Eduarda de Moraes

Diagramação e editoração

Lorena Moraes

Rafaela Palma

Fotografias

Paula Johas



Ficha catalográfica

Instituto Euvaldo Lodi. (RJ). Lab de Tendências.

Festival Futuros Possíveis : 7ª edição = Possible Futures Festival : 7th edition / Firjan IEL, Lab de Tendências. – Rio de Janeiro : IEL- RJ, 2025. (Coleção Festival Futuros Possíveis, n. 7).

100 p. : il. color. ; 33 cm.

Obra bilíngue: português e inglês.

7ª edição do Festival Futuros Possíveis realizado em 24 e 25 de outubro de 2024 e organizado pela Firjan IEL Botafogo (Casa Firjan, programa Lab. de Tendências).

ISBN 978-65-984743-6-2

1. Estudos de futuro 2. Cenários futuros 3. Tendências Sociais 4. Inovação 5. Tecnologia I. Título II. Série

CDD: 303.49

DESAFIOS DE UM INCERTO MUNDO NOVO

CHALLENGES IN AN UNCERTAIN NEW WORLD

Com o tema "O Fim das Certezas", a sétima edição do Festival Futuros Possíveis, realizada em 25 e 26 de outubro de 2024, aconteceu em um contexto extremamente desafiador. Estamos em um momento em que tudo o que era conhecido passa a ser questionado – e onde certezas não existem.

As transformações serão cada vez maiores e mais aceleradas. Estamos falando não só de Inteligência Artificial, mas também de computação quântica ou sobre a queda de paradigmas na relação ser humano-máquina, por exemplo. E ainda de movimentos como mudanças na geopolítica global e o aumento do poder das big techs.

É um movimento que não tem volta. Por isso é muito importante que as empresas pensem à frente. Quando veio a pandemia de Covid-19 já se falava em transformação digital. Mas muitas empresas, por incrível que pareça, ainda não tinham operação de e-commerce. E agora, pelo alcance e velocidade das transformações, reagir muito tarde pode ser fatal para uma organização, não importa o tamanho.

Este relatório oferece o conteúdo muito rico do Festival Futuros Possíveis 2024. Grandes temas foram abordados com profundidade, importantes ferramentas foram apontadas pelos palestrantes. Tenho certeza de que será extremamente útil para inspirar iniciativas que transformem as incertezas em oportunidades.

Desejo uma boa leitura!

Luiz César Caetano

Presidente da Firjan

Under the theme "The End of Certainties," the 7th edition of the Possible Futures Festival took place on October 25-26, 2024, in an extremely challenging context. We find ourselves at a point when everything we once knew is being questioned, a time without certainty.

Transformations are becoming increasingly broad and rapid. We are not just talking about Artificial Intelligence, but also quantum computing and paradigm shifts in human-machine relationships, for example. Additionally, we are seeing global geopolitical shifts and the growing power of big tech.

This is an irreversible movement. That is why it is crucial for companies to think ahead. When the COVID-19 pandemic hit, digital transformation was already under discussion. Yet surprisingly, many businesses still lacked e-commerce operations. Now, given the scope and speed of these changes, reacting too late could prove fatal for any organization, regardless of their size.

This report captures the rich content of the 2024 Possible Futures Festival. Major themes were explored in depth, and speakers highlighted important tools. I am certain it will prove extremely valuable to inspire initiatives that transform uncertainties into opportunities.

Enjoy reading!

Luiz César Caetano *President of Firjan*

SUMÁRIO

SUMMARY

PÁG. 02 **Desafios de um incerto mundo novo** *CHALLENGES IN AN UNCERTAIN NEW WORLD* LUIZ CÉSIO CAETANO

PÁG. 05 **Casa Firjan: Navegando em tempos de incertezas** *CASA FIRJAN: NAVIGATING TIMES OF UNCERTAINTY*

PÁG. 07 **O fim das certezas** *THE END OF CERTAINTY* MARIA ISABEL OSCHERY

PÁG. 09 **1 MACROTEMA: INCERTEZA: UMA CONDIÇÃO INESCAPÁVEL**

MACRO THEME : UNCERTAINTY, AN UNAVOIDABLE CONDITION

1.1 LAB DE TENDÊNCIAS FIRJAN IEL: RELATÓRIO DE MACROTENDÊNCIAS 2025-2026 | *FIRJAN IEL TREND LAB: MACROTRENDS REPORT 2025-2026* Carol Fernandes e Isabela Petrosillo

1.2 IMAGINAR O IMPOSSÍVEL: INCERTEZAS COMO PORTAS DE ENTRADA PARA FUTUROS EMERGENTES | *IMAGINING THE IMPOSSIBLE: UNCERTAINTIES AS GATEWAYS TO EMERGING FUTURES* Felipe Koch

1.3 ENTRE INCERTEZAS E ESPERANÇAS: FICÇÃO CIENTÍFICA, IMAGINAÇÃO E CRISE CLIMÁTICA | *BETWEEN UNCERTAINTY AND HOPE: SCIENCE FICTION, IMAGINATION AND CLIMATE CRISIS* Ana Rüsche

PÁG. 25 **2 MACROTEMA: REPENSANDO AS CERTEZAS**

MACRO THEME: RETHINKING CERTAINTIES

2.1 NEUROCIÊNCIA E QUEBRA DE PARADIGMA NA RELAÇÃO CÉREBRO-MÁQUINA | *NEUROSCIENCE AND PARADIGM SHIFTS IN BRAIN-MACHINE INTERACTION* Luiz Fernando Borges

2.2 PAINEL. SÓ OS HUMANOS PENSAM? AMPLIANDO O CONCEITO DE INTELIGÊNCIA | *PANEL. DO THOUGHTS BELONG ONLY TO HUMANS? EXPANDING ON INTELLIGENCE* Fábio Scarano e Danilo Olivais

2.3 PAINEL: COMO A COMPUTAÇÃO QUÂNTICA PODE TRANSFORMAR O FUTURO DA TECNOLOGIA E DOS NEGÓCIOS | *PANEL. HOW QUANTUM COMPUTING CAN TRANSFORM THE FUTURE OF BUSINESS AND TECHNOLOGY* Erico Souza Teixeira, João Marcelo Silva e Samuráí Brito

2.4 É POSSÍVEL VIVER PARA SEMPRE? | *CAN WE LIVE FOREVER?* Aubrey de Grey

2.5 PAINEL: EDIÇÃO GENÉTICA: APLICAÇÕES DO CRISPR NA SAÚDE E NA AGRICULTURA | *PANEL: GENETIC EDITING: CRISPR APPLICATIONS IN HEALTH AND AGRICULTURE* Martín Bonamino e Hugo Molinari

PÁG. 47

3 MACROTEMA: COMO NAVEGAR NA INCERTEZA

MACRO THEME: NAVIGATING UNCERTAINTY

- 3.1 PAINEL: COMO CRIAR UM ECOSISTEMA DE FUTURO PARA UMA POPULAÇÃO CADA VEZ MAIS LONGEVA? | [PANEL. HOW TO CREATE AN ECOSYSTEM OF FUTURES FOR POPULATIONS THAT LIVE LONGER?](#) Candice Pomi e Marcia Tavares
- 3.2 IA X CRIATIVIDADE: O QUE A ARTE PODE NOS ENSINAR SOBRE OS LIMITES DA MÁQUINA? | [AI X CREATIVITY: WHAT CAN ART TEACH US ABOUT MACHINE LIMITATIONS?](#) David G. Stork
- 3.3 PAINEL: REIMAGINANDO O TRABALHO E A LIDERANÇA EM UM FUTURO HIPER TECNOLÓGICO | [PANEL. REIMAGINING WORK AND LEADERSHIP IN A HYPERTECH FUTURE](#) Bernardo Marinho e Nicole Mattar
- 3.4 PAINEL: ANTROPOMORFIZAÇÃO DA TECNOLOGIA E SEUS IMPACTOS NAS NOSSAS MENTES E CORAÇÕES | [PANEL. ANTHROPOMORPHIZING TECHNOLOGY AND THE IMPACT ON OUR MINDS AND HEARTS](#) Anna Paula Zanoni e Anderson Röhe
- 3.5 O QUE ACONTECE QUANDO O FUTURO MORRE? | [WHAT HAPPENS WHEN THE FUTURE DIES?](#) Juli Allen Rush
- 3.6 CRISE DEMOGRÁFICA E AS PERSPECTIVAS PARA MUDANÇAS GEOPOLÍTICAS GLOBAIS | [DEMOGRAPHIC CRISIS AND PROJECTIONS FOR GLOBAL GEOPOLITICAL CHANGE](#) Denilde Holzhacker
- 3.7 PAINEL: ECOANSIEDADE E OUTRAS FORMAS DE PENSAR O FUTURO | [PANEL. ECO-ANXIETY AND DIFFERENT WAYS TO THINK ABOUT THE FUTURE](#) Ana Lizete Farias e Uraan Suruí
- 3.8 COMO PRESERVAR A NOSSA HUMANIDADE NA ERA DAS MÁQUINAS | [HOW TO PRESERVE OUR HUMANITY IN THE AGE OF THE MACHINES](#) John C. Havens

PÁG. 81

4 EXPERIÊNCIAS: ARTE, TECNOLOGIA, INTERAÇÃO E IMERSÃO

EXPERIENCES: ART, TECHNOLOGY, INTERACTION AND IMMERSION

- 4.1 OFICINA: JOGO FUTUROS POSSÍVEIS | [WORKSHOP. POSSIBLE FUTURES: THE GAME](#)
- 4.2 OFICINA: LETRAMENTO EM FUTUROS PARA EMPRESAS | [WORKSHOP. FUTURES LITERACY FOR BUSINESSES](#)
- 4.3 OFICINA: MICROMUNDOS: ONDE NAS INCERTEZAS CRIAMOS MUNDOS | [WORKSHOP. MICROWORLDS: WHERE DO WE CREATE WORLDS IN UNCERTAINTY?](#)
- 4.4 OFICINA: QUANDO O FUTURO MORRE | [WORKSHOP. WHEN THE FUTURE DIES](#)
- 4.5 OFICINA: FAKE, REAL OU SINTÉTICO? NAVEGANDO COM SEGURANÇA E CONFIANÇA NO AMBIENTE DIGITAL | [WORKSHOP. FAKE, REAL OR SYNTHETIC: NAVIGATING THE DIGITAL ENVIRONMENT WITH SAFETY AND CONFIDENCE](#)
- 4.6 MASTERCLASS: FIM DAS CERTEZAS: IOT, NUVEM E IA NA INTERPRETAÇÃO DE PADRÕES CLIMÁTICOS | [MASTERCLASS. THE END OF CERTAINTY: IOT, CLOUD AND AI IN INTERPRETING WEATHER PATTERNS](#)
- 4.7 SHOW: RESPIRA: UMA EXPERIÊNCIA AFROFUTURISTA | [SHOW. BREATHE: AN AFROFUTURIST EXPERIENCE](#)
- 4.8 INSTALAÇÃO. ZERO HIDROGRÁFICO: À DERIVA DA INCERTEZA | [INSTALLATION. HYDROGRAPHIC ZERO: ADRIFT IN UNCERTAINTY](#)

Casa firjan: Navegando em tempos de incerteza

A Casa Firjan é um hub de inovação e tendências da Firjan, que fomenta um trabalho de pesquisa, debates e práticas para imaginar e construir futuros possíveis. Paralelamente, a Firjan conta com uma área voltada para a liderança empresarial, a Firjan IEL, com o objetivo de apoiar as empresas e seus profissionais por meio de diversos formatos, como palestras, cursos, oficinas e consultorias empresariais. Juntas, a Casa Firjan e a Firjan IEL promovem o Festival Futuros Possíveis, que teve sua sétima edição em 2024.

Um dos pontos altos do festival é a divulgação do Report de Macrotendências do Lab de Tendências Firjan IEL, com a apresentação de cenários que prometem impactar as profissões, as empresas e a sociedade durante os dois anos seguintes.

O Festival Futuros Possíveis acompanha temáticas emergentes e relevantes, fazendo provocações para se pensar como lidar com os desafios e como aproveitar as oportunidades disponíveis para inovações tanto para a sociedade em geral quanto para os negócios.

CASA FIRJAN: NAVIGATING TIMES OF UNCERTAINTY

Casa Firjan is Firjan's hub for innovation and trends, which fosters research, debates, and practices to imagine and build possible futures. In tandem, Firjan has an area dedicated to business leadership, Firjan IEL, with the goal of supporting companies and their professionals through lectures, courses, workshops, and business consulting, among others. Together, Casa Firjan and Firjan IEL promote the Possible Futures Festival (Festival Futuros Possíveis), which held its seventh edition in 2024.

A highlight of the festival is the release of the Macrotrends Report by the Firjan IEL Trends Lab, which presents scenarios likely to impact careers, companies, and society over the following two years.

The Possible Futures Festival follows emerging and relevant themes, provoking thoughts on how to handle challenges and how to seize available opportunities for innovation for both businesses and society at large.



O fim das certezas

Maria Isabel Oschery

Gerente de Conteúdo e Inovação Empresarial da Casa Firjan.

Desde 2018, a Casa Firjan promove o Festival Futuros Possíveis, um convite para refletirmos sobre as tendências e os sinais de mudança que a longo prazo poderão moldar a forma como vivemos. Nesta sétima edição, O fim das certezas foi o tema que norteou o festival, desdobrado em três eixos temáticos.

O primeiro eixo, intitulado "Incerteza: uma condição inescapável", discute o fato de que a ideia de certeza é, na verdade, uma ilusão. A vida sempre nos surpreende com fenômenos que parecem inesperados, como a ocorrência de chuvas no deserto, ou a criação de laços afetivos entre pessoas e robôs. Embora esta seja uma constatação angustiante, é cada vez mais palpável a percepção de que vivemos na incerteza. Então como podemos aprender a lidar com ela?

No segundo eixo, "Repensando as certezas", buscamos flexibilizar as nossas crenças e reverberar certas perguntas. Que certezas eram aquelas em que depositávamos uma confiança que foi quebrada? Muitas delas não se mostraram verdadeiras como julgávamos, o que nos leva a questionar inclusive o conceito de verdade. Abordamos e exemplificamos o modo como esse fenômeno tem ocorrido em várias áreas, como saúde, tecnologia, demografia e relações sociais.

O terceiro e último bloco, "Navegando na incerteza", visou apontar caminhos para não ficarmos paralisados pelo medo diante de tantas quebras de certezas. As palestras e os painéis giraram em torno de estratégias e competências determinantes para enfrentar essas adversidades.

Por mais estranho que pareça, fica a lição de que a incerteza não apenas é um dado inevitável e intrínseco à experiência humana, como também pode ser um poderoso estimulante para quem pretende se aventurar num mundo em constante transformação.

THE END OF CERTAINTY

Maria Isabel Oschery Manager, Corporate Innovation and Content, Casa Firjan.

Since 2018, Casa Firjan has promoted the Possible Futures Festival (Festival Futuros Possíveis), an invitation to reflect on the trends and signals of change that in the long term could shape the way we live. In this seventh edition, The End of Certainty was the festival's core theme, unfolded into three thematic axes.

The first axis, titled "Uncertainty: an unavoidable condition," discusses the fact that the idea of certainty is, in fact, an illusion. Life always surprises us with phenomena that seem unexpected, such as the occurrence of rain in the desert, or the creation of emotional bonds between people and robots. Although this is a distressing realization, the perception that we live in uncertainty is increasingly palpable. So how can we learn to deal with it?

In the second axis, "Rethinking certainties," we seek to make our beliefs more flexible and juggle certain questions. What were those certainties that proved untrustworthy? Many of them turned out not to be as true as we judged, which leads us to question even the concept of truth. We addressed and exemplified the way this phenomenon had occurred in various areas, such as health, technology, demography, and social relations.

The third and final section, "Navigating uncertainty," pointed out ways to avoid being paralyzed by fear in the face of so many broken certainties. The lectures and panels revolved around strategies and competencies crucial for facing these adversities.

As strange as it may seem, the lesson remains that uncertainty is not only an inevitable and intrinsic part of human experience, but it can also be a powerful stimulant for those who intend to venture into a world in constant transformation.





"A INCERTEZA É
ALGO PRESENTE,
DESEJÁVEL E
NECESSÁRIO PARA A
EVOLUÇÃO."

NASSIM NICHOLAS TALEB

*"UNCERTAINTY IS ALWAYS
PRESENT, DESIRABLE, AND
NECESSARY FOR EVOLUTION."*

NASSIM NICHOLAS TALEB

INCERTEZA: UMA CONDIÇÃO INESCAPÁVEL

*UNCERTAINTY, AN UNAVOIDABLE
CONDITION*

EMBARQUE EM UMA JORNADA PARA ENTENDER COMO
A INCERTEZA, TÃO INTRÍNSECA À NOSSA REALIDADE,
PODE SER TRANSFORMADA DE UM RISCO PARALISANTE
EM UM CATALISADOR DE MUDANÇAS DESEJÁVEIS.

*EMBARK ON A JOURNEY TO UNDERSTAND HOW UNCERTAINTY,
SO INHERENT TO OUR REALITY, CAN BE TRANSFORMED FROM A
PARALYZING RISK INTO A CATALYST FOR DESIRABLE CHANGE.*

EM MEDIDA
A INTELI
A
DESAFIA N
CONCEPC
TRADIÇÃO
DE CRIATIVID
SOMOS LEVA
A REFL
SOBRE O
REALMENTE
DISTINGUE CO
SERES HUMA

AS ARTIFICIAL INTELLI
CHALLENGES TRADI
NOTIONS OF CREATIV
MUST REFLECT ON WHAT
DISTINGUISHES US AS HU

1.1

Lab de tendências Firjan IEL: Relatório de Macrotendências 2025-2026

**Carol Fernandes e Isabela Petrosillo**

Coordenadora e pesquisadora do Lab de Tendências da Casa Firjan.

Em cada Festival Futuros Possíveis, apresentamos o Relatório de Macrotendências do Lab de Tendências Firjan IEL, um núcleo de pesquisa para apoiar empresas, indústrias e profissionais na antecipação de temas de impacto. O relatório é construído a partir de pesquisas e debates realizados por uma equipe multidisciplinar, com o objetivo de fornecer conteúdos que possam servir de base para o desenvolvimento de planejamentos estratégicos.

O atual panorama aponta para um aumento dos êxodos climáticos, pela intensificação de secas, chuvas e outros fenômenos naturais que tornam certas regiões do planeta inabitáveis. Por conta dessas alterações, aparece a ideia de uma natureza datificada, numa tentativa de rastrear o máximo de dados possível sobre as mudanças que afetam o meio ambiente. Em paralelo, assistimos à emergência de um cenário internacional de geopolítica tecnológica e à generalização do hábito de se manter companheiros digitais – desde os mais simples, destinados à economia do cuidado, até os robôs humanoides e a inteligência artificial (IA), que contribuem para a robotização dos espaços. Outro tema central é a fragmentação das redes, num contexto de discussões sobre a regulamentação das mídias sociais. O encolhimento populacional conduz à importância dos acordos intergeracionais, já que diferentes grupos etários convivem no ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que as gerações mais jovens cobram das mais longevas o seu direito a desfrutar de um futuro. Também foi mapeada a tendência à instabilidade social, assim como um desejo por um mundo sem telas e a busca por soluções para uma nova crise alimentar.

Esses temas centrais conduzem a dois vetores de mudança, ou fatores que impactam diretamente nos sinais de transformação atuais: 1. Natureza sintética, que implica numa relação simbiótica entre o meio ambiente, os seres vivos e a tecnologia, dificultando a distinção en-

À MEDIDA QUE
A INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL
DESAFIA NOSSAS
CONCEPÇÕES
TRADICIONAIS
DE CRIATIVIDADE,
SOMOS LEVADOS
A REFLETIR
SOBRE O QUE
REALMENTE NOS
DISTINGUE COMO
SERES HUMANOS.

AS ARTIFICIAL INTELLIGENCE
CHALLENGES TRADITIONAL
NOTIONS OF CREATIVITY, WE
MUST REFLECT ON WHAT TRULY
DISTINGUISHES US AS HUMANS.



tre o orgânico e o artificial; e 2. Máquinas sensíveis, que aponta para a humanização da tecnologia, com máquinas capazes de perceber e responder a emoções, criando conexões com os usuários, fomentando uma reflexão sobre a condição humana e borrando os limites entre físico e o digital.

A partir desses vetores, deduzimos três macrotendências para o biênio 2025-2026: Ecologium, Cibersapiens e Humanigma.

A macrotendência **Ecologium** se refere aos processos regenerativos dos sistemas naturais e tem como pontos centrais as noções de sintético, integração e regeneração. Numa era hipertecnológica, os processos regenerativos dos sistemas naturais adquirem cada vez mais valor. Levar em conta a experiência da natureza permite expandir a nossa ideia de inteligência e a própria ideia de mundo, de modo que podemos pensar inovações que atendam melhor às demandas humanas e ambientais.

Entre as rupturas que nos fazem repensar nossa relação com a natureza, destacam-se: a bioeconomia, ou o uso de recursos biológicos renováveis criando materiais e produtos inovadores integrados à natureza; a imprevisibilidade climática, com a redefinição das dinâmicas de mercado e a governança global, a partir de estratégias adaptativas e resilientes; e a restauração de ecossistemas, com práticas de recuperação do meio ambiente estimulando governos e empresários a repensarem suas ações a longo prazo.

A partir das rupturas mencionadas, extraímos seis microtemas que são derivações da macrotendência Ecologium. 1. Investir em materiais regenerativos como um caminho para a redução do impacto ambiental. 2. Os bio-híbridos podem desenvolver novas possibilidades pela integração entre natureza e tecnologia. 3. Espaços que repensam a produção de alimentos a partir de uma ideia de natureza reprogramada. 4. Aproveitar elementos disponíveis

na natureza para desenvolver um design experimental. 5. Viver mais implica o desejo de viver melhor e o uso de biomateriais é um dos caminhos para uma revitalização molecular. 6. Construção de espaços biotecnológicos que integram inovações com preservação ambiental.

Entre as oportunidades da macro-tendência Ecologium, apontamos: o investimento em pesquisa e desenvolvimento de materiais sustentáveis, reduzindo o impacto ambiental e abrindo novos mercados e aplicações; o aproveitamento da inteligência da natureza para a criação de produtos altamente eficazes, em termos de promoção do bem-estar dos usuários e da mitigação de impactos climáticos; e o desenvolvimento de espaços de trabalho que utilizem biomateriais para otimizar o conforto térmico e reduzir impactos.

Cibersapiens, a segunda macro-tendência listada pelo Lab, aborda tecnologias que replicam as habilidades humanas, tendo como pontos centrais as noções de intuitivo, sensorial e réplica. O uso de tecnologias que replicam o comportamento humano traz à tona uma nova era de interação entre pessoas e máquinas. Assistentes virtuais e robôs se tornam capazes de mimetizar não apenas ações, mas emoções e nuances da comunicação humana.

Entre as rupturas vinculadas a esse tema estão: a tecnologia afetiva, com máquinas que replicam o comportamento humano, desafiando nossas concepções



sobre interação e empatia; os espaços robotizados, com a automação integrando a infraestrutura urbana e a atividade econômica, exigindo uma reavaliação das normas de segurança e ética; e as novas fronteiras digitais, com empresas investindo na criação de seus próprios data centers, e grandes acordos entre países para estabelecer regulações sobre o uso das novas tecnologias.

Essas rupturas conduzem à definição de seis microtemas. 1. Quando a tecnologia evolui a partir da interação com o usuário, vemos a proliferação da tecnologia sensorial. 2. A utilização de robôs humanoides pode ser a chave para otimizar processos industriais. 3. À medida que as pessoas buscam maneiras de simplificar suas rotinas, objetos intuitivos ganham destaque. 4. O avanço tecnológico traz novas possibilidades para a saúde e o entretenimento com interações personalizadas. 5. A tecnologia replica órgãos humanos e viabiliza máquinas biológicas. 6. Redes econômicas redefinem a transparência nas transações, permitindo práticas mais colaborativas.

Quanto às oportunidades geradas pela macro-tendência Cibersapiens, destacam-se: o desenvolvimento de fábricas autônomas que atuam com modelos centrados em dados; a criação de robôs empáticos que ajustem a sua interação com os funcionários com base nos seus estados emocionais; e a elaboração de experiên-



cias ultrapersonalizadas de aprendizado, ajustando currículos e conteúdos com base em preferências pessoais.

A terceira macro-tendência foi chamada de *Humanigma* e remete a um momento em que o ser humano reavalia sua singularidade, tendo como pontos centrais a originalidade, as habilidades e as relações. A busca pela singularidade humana diante das tecnologias atuais levanta questões éticas e filosóficas sobre autenticidade, privacidade e a própria definição de humanidade. À medida que a inteligência artificial desafia nossas concepções tradicionais de criatividade, somos levados a refletir sobre o que realmente nos distingue como seres humanos.

As rupturas vinculadas a esse tema são: a criação padronizada, já que o excesso de produções feitas por máquinas gera uma base de conhecimento que reduz a pluralidade de referências; as múltiplas inteligências, pois o contato com inteligências não-humanas faz com que reavaliemos nossas habilidades e nossos corpos; e as máquinas conversacionais, levando em conta interações mais naturais e dinâmicas com a tecnologia, e levantando questões sobre o que significa se comunicar.

Ressaltamos seis microtemas associados à macro-tendência Humanigma. 1. Uma das alternativas para equilibrar o anonimato e a confiabilidade online é a humanidade justificada, com técnicas de verificação para se provar que se é humano. 2. A robótica vestível permite a criação de um corpo potencializado. 3. Novas formas de interação com a tecnologia disseminam uma mente conectada, com possibilidade de resposta a comandos via interface neural. 4. Pesquisas sugerem que a IA pode auxiliar na condução de diálogos online, atuando como uma mediação digital. 5. A ideia de um legado criativo e a busca por inspiração de formas inusitadas. 6. Novas legislações buscam mitigar riscos tecnológicos, resguardando a dignidade humana.

As oportunidades geradas pela macro-tendência Humanigma incluem: transmitir o legado da empresa e de seus colaboradores por meio do armazenamento de informações por IA; usar a tecnologia em prol da melhoria das relações sociais entre os funcionários; e aplicar a robótica vestível para aprimorar a segurança no trabalho.

Este é um resumo do Relatório de Macro-tendências 2025-2026 do Lab de Tendências Firjan IEL. Para ter acesso ao relatório na íntegra, basta acessar: www.casafirjan.com.br, onde também estão disponíveis os relatórios dos anos anteriores.



O USO DE
TECNOLOGIAS
QUE REPLICAM O
COMPORTAMENTO
HUMANO TRAZ
À TONA UMA
NOVA ERA DE
INTERAÇÃO
ENTRE PESSOAS E
MÁQUINAS.

*THE USE OF TECHNOLOGIES
THAT REPLICATE HUMAN
BEHAVIOR INTRODUCES
A NEW ERA OF HUMAN-
MACHINE INTERACTION.*



FIRJAN IEL TREND LAB: MACROTRENDS REPORT 2025-2026

Carol Fernandes and Isabela Petrosillo, Coordinator and researcher at Firjan IEL Trend Lab.

Every Possible Futures Festival we present a Macrotrends Report for the following two years, prepared by Firjan IEL Trend Lab, a research center that supports companies, industries, and professionals by anticipating impactful themes. The report is developed through research and discussion among a multidisciplinary team to provide contents that might be useful in developing strategic planning.

The current landscape points to an increase in climate migration, driven by intensifying droughts, rains, and other natural phenomena that cause certain regions of the planet to become uninhabitable. From these changes emerge the concept of datafied nature, an attempt to track as much data as possible about environmental changes. Simultaneously, we witness the rise of a technological geopolitics scenario and the normalization of digital companions, ranging from simple devices that tend to the care economy to humanoid robots and artificial intelligence (AI) that contribute to the robotization of spaces. Another core theme is social network fragmentation within discussions about social media regulation. Population decline highlights the importance of intergenerational agreements as different age groups started to coexist in the workplace and younger generations demand from the previous ones their right to a future. Social instability trends were also mapped, along with a desire for a screen-free world and the search for solutions to a new food crisis.

These central themes lead to two change vectors, or factors that directly impact current transformation signals: 1. *Synthetic Nature*, implying a symbiotic relationship between the environment, living beings, and technology, blurring distinctions between organic and artificial; and 2. *Sensitive Machines*, pointing toward technology humanization with machines

capable of perceiving and responding to emotions, creating user connections, fostering reflection on human condition, and blurring physical-digital boundaries.

From these vectors, we deduce three macrotrends for 2025-2026: *Ecologium*, *Cybersapiens*, and *Humanigma*.

The *Ecologium* macrotrend refers to regenerative processes of natural systems and centers on notions of synthetic, integration, and regeneration. In a hyper technological era, regenerative processes of natural systems become ever more valuable. To consider nature's experience allows expanding our concept of intelligence and our very idea of the world, enabling innovations that better address human and environmental demands.

Among disruptions redefining our relationship with nature, we highlight: bioeconomy, or the use of renewable biological resources to create innovative materials and products integrated with nature; climate unpredictability, which redefine market dynamics and global governance through adaptive and resilient strategies; and ecosystem restoration, with environmental recovery practices encouraging governments and businesses to rethink long-term actions.

From these disruptions, we extract six microthemes deriving from the *Ecologium* macrotrend:

1. Investing in regenerative materials as a path to reduce environmental impact.
2. Bio-hybrids may bring new possibilities through nature-technology integration.
3. Spaces that rethink food production through the notion of reprogrammed nature.
4. Leveraging elements available in nature to develop experimental design.
5. Living longer years implies the desire to live them better, and biomaterials offer a way to molecular revitalization.
6. Construction of biotechnological spaces that integrate innovations and environmental preservation.

Among the opportunities found in the *Ecologium* macrotrend are: investing in research and development of sustainable materials, reducing environmental impact while opening new markets and applications;



leveraging nature's intelligence to create highly effective products promoting user wellbeing and climate impact mitigation; and developing workplaces that use biomaterials to optimize thermal comfort and reduce impact.

Cybersapiens, the second macrotrend listed by the Lab, addresses technologies that replicate human capabilities, centered on intuitive, sensory, and replica notions. The use of technologies that replicate human behavior introduces a new era of human-machine interaction. Virtual assistants and robots become capable of mimicking not just actions but emotions and human communication nuances.

Related disruptions include: affective technology, with machines replicating human behavior and challenging our notions of interaction and empathy; robotized spaces, where automation integrates the urban infrastructure and economic activities, requiring re-evaluation of safety and ethical norms; and new digital frontiers, with companies investing in proprietary data centers, and major international agreements establishing new regulations on technology.

These disruptions lead to six microthemes: 1. When technology evolves through user interaction there is a surge in sensory technology. 2. Humanoid robot usage may optimize industrial processes. 3. As people seek simplified routines, intuitive objects gain prominence. 4. Technological advances bring new possibilities for health and entertainment through personalized interactions. 5. Technology replicates human organs and enables biological machines. 6. Economic networks redefine transaction transparency and allow for collaborative practices.

Cybersapiens macrotrend opportunities include: the development of autonomous factories that operate with data-centered models; the creation of empathetic robots that adjust interactions based on employees' emotional states; and the design of ultra personalized learning experiences that adapt curricula based on personal preferences.

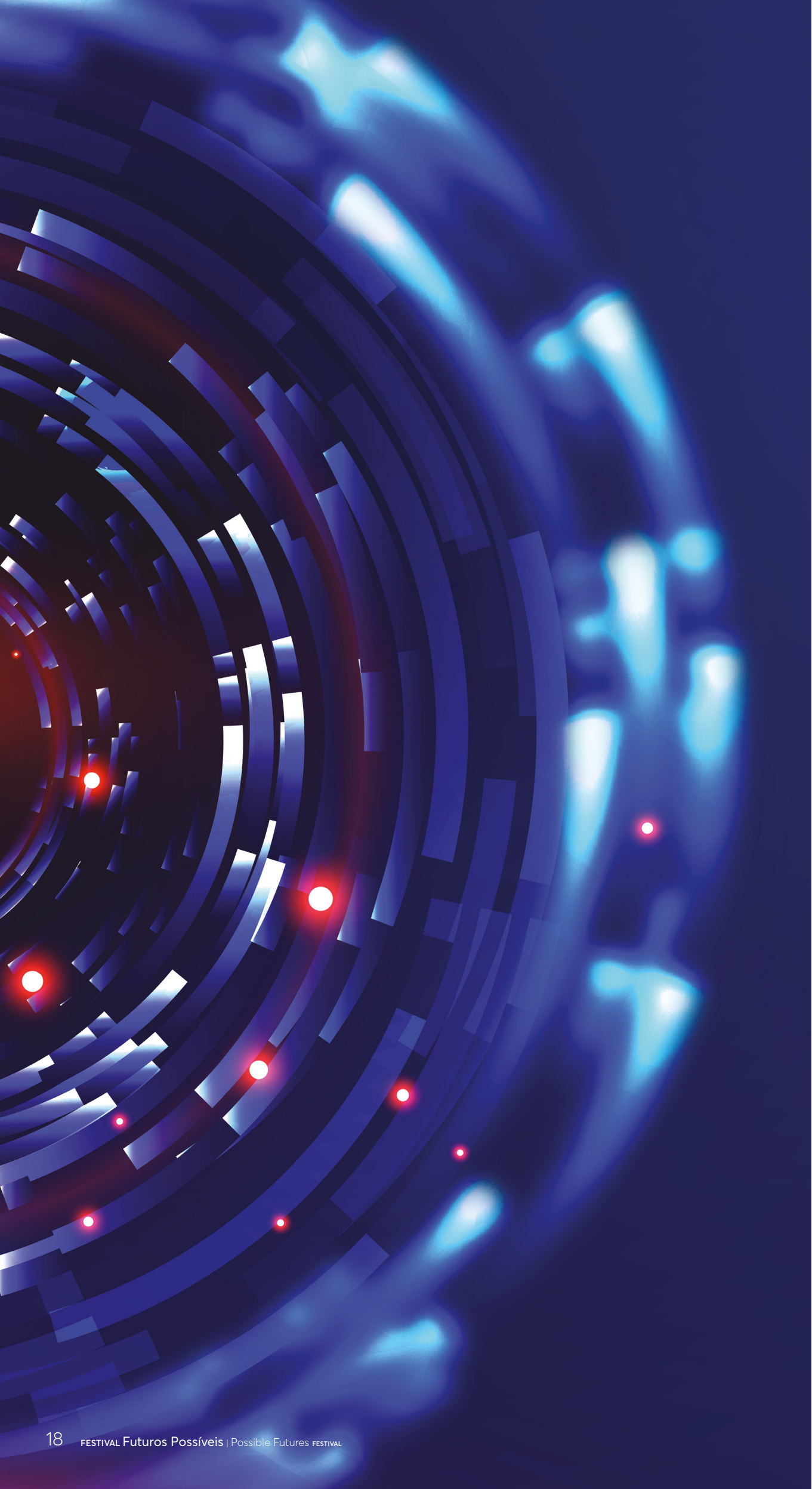
The third macrotrend, Humanigma, indicates that humans are re-evaluating their uniqueness, centered on originality, skills, and relationships. The pursuit of human singularity amid current technologies raises ethical and philosophical questions about authenticity, privacy, and the very definition of humanity. As artificial intelligence challenges traditional notions of creativity, we must reflect on what truly distinguishes us as humans.

Related disruptions include: standardized creation, where machine-generated production reduces the plurality of references; multiple types of intelligence, as contact with non-human intelligence prompts us to re-evaluate our skills and bodies; and conversational machines, which seek more natural and dynamic interactions with technology while raising questions about what it means to communicate.

We highlight six Humanigma microthemes: 1. Authenticated humanity, with verification techniques to prove humanness, is an alternative to balance anonymity and online reliability. 2. Wearable robotics enables the creation of enhanced bodies. 3. New ways to interact with technology expand the idea of connected minds, with the possibility of response via neural interface. 4. Research suggests AI can facilitate online dialogues, working as a digital mediator. 5. The idea of creative legacy and the search for inspiration in an unconventional way. 6. New legislation seeks to mitigate technological risks while safeguarding human dignity.

Humanigma macrotrend opportunities include: transmitting company and collaborator legacies by storing them with AI; using technology to improve social relationships among employees; and applying wearable robotics to enhance workplace safety.

This is a summary of the 2025-2026 Macrotrends Report from Firjan IEL Trend Lab. To access the full report, simply visit: www.casafirjan.com.br, where you can also find reports from previous years.



1.2

Imaginar o impossível:

Incertezas como portas de entrada para futuros emergentes



Felipe Koch

Professor da Université Paris-Est Créteil (UPEC).

PARA IMAGINAR O
IMPOSSÍVEL, TEMOS
DE CONSIDERAR O
FUTURO NÃO COMO
UM OBJETIVO,
MAS COMO UMA
FERRAMENTA QUE
TRANSFORMA
INCERTEZAS EM
REALIDADES
POSSÍVEIS.

TO IMAGINE THE IMPOSSIBLE,
WE MUST CONSIDER THE
FUTURE NOT AS A GOAL,
BUT AS A TOOL THAT MAKES
USE OF UNCERTAINTIES AND
TRANSFORMS THEM INTO
POSSIBLE REALITIES.

Cada decisão que tomamos, cada desejo ou dúvida, cada ato da nossa realidade contribui para a criação do futuro. Para imaginar o impossível, temos de considerar o futuro não como um objetivo, mas como uma ferramenta que faz uso das incertezas, transformando-as em realidades possíveis. Temos de ir além da visão de curto prazo e nos libertar do peso do presente, com suas premissas usuais.

Mas quais são as nossas premissas para imaginar o futuro? A linearidade? A continuidade? Para as empresas, é importante ultrapassar a linearidade e aplicar o que o designer suíço Alex Osterwalder conceituou como um pêndulo entre exploit e explore, duas traduções possíveis para o verbo "explorar". No polo do exploit, há aquilo que é conhecido. Já o polo do explore é o terreno da novidade. Se quero inovar, criar novos produtos em novos ecossistemas, devo explorar novos parâmetros de avaliação, porque o desconhecido não pode ser medido com aquilo que já existe.

E a partir de quais premissas estaremos mais atentos ao surgimento do novo? Dados? Números? Sem as perguntas certas, dados são insuficientes e podem nos levar a decisões equivocadas. É preciso recorrer à diversidade para co-criar cenários e realidades do porvir.

A prospectiva é o estudo e a prática de pensar no futuro para antecipar mudanças e tendências. É como imaginar diferentes cenários do que pode acontecer e se preparar para eles. Por isso, a imaginação é a moeda da prospectiva. Como disse Einstein, "a imaginação é mais importante do que o conhecimento", porque o conhecimento se limita ao que sabemos agora, enquanto a imaginação envolve tudo que ainda poderá ser conhecido e entendido.

Jan Schwarz lista alguns princípios necessários para a perspectiva estratégica dentro das empresas: 1. Teoria é fundamental para o planejamento com visão a longo prazo; 2. A liderança precisa se envolver no processo; 3. Há que se começar aos poucos, analisando as perspectivas da liderança ou realizando workshops de tendências simples; 4. Deve haver o envolvimento geral dos membros da organização, para promover uma transformação na cultura organizacional; 5. A colaboração entre diferentes indústrias pode enriquecer a perspectiva ao incorporar diversos pontos de vista; 6. As habilidades de facilitação são essenciais, incluindo ferramentas como laboratórios de letramento em futuros.

Podemos fazer uso de diferentes futuros, para diferentes situações, por diferentes razões. Para isso, existem dois sistemas antecipatórios eficazes. O primeiro pretende antecipar para o futuro: planejar para otimizar e preparar-se para as dificuldades. Já o segundo pretende antecipar para o surgimento do novo: dar sentido ao que sentimos e abrir-se ao advento daquilo que não conhecemos. Podemos usar os dois sistemas conforme necessário, como numa caminhada que exige duas pernas para se avançar.

Devemos entender que a mudança sempre acontece, e perceber o que podemos fazer para interferir nessa mudança. Devemos lembrar, sobretudo, que é possível mudar as condições de mudança.

IMAGINING THE IMPOSSIBLE: UNCERTAINTIES AS GATEWAYS TO EMERGING FUTURES

Felipe Koch, Professor, Université Paris-Est Créteil (UPEC).

Every decision we make, every desire or doubt, every action in our reality adds to the creation of our future. To imagine the impossible, we must consider the future not as a goal, but as a tool that makes use of uncertainties and transforms them into possible realities. We must move beyond short-term vision and free ourselves from the weight of the present and its usual premises.

But what are our premises for imagining the future? Linearity? Continuity? For businesses, it is important to overcome linearity and use what Swiss designer Alex Osterwalder called a back-and-forth between exploiting and exploring. On the exploit side lies what is already known. The explore side, however, is where novelty can be found. If I want to innovate, to create new products in new ecosystems, I must explore new evaluation parameters, because the unknown cannot be measured with what is already there.

And what premises can we use to be more aware of what is new? Data? Numbers? Data is not enough without the right questions, and can lead us to misguided

decisions. We must turn to diversity to co-create scenarios and manifest what is to come.

Foresight is the study and practice of thinking about the future to anticipate changes and trends. It implies imagining different scenarios of what could happen and preparing for them. This is why imagination is the currency of foresight. As Einstein said, 'Imagination is more important than knowledge,' since knowledge is limited to what we know now, while imagination embraces everything that is yet to be known and understood.

Jan Schwarz lists some crucial principles for strategic foresight within companies: 1. Theory is essential for long-term planning; 2. Leadership must engage in the process; 3. We must start small, analyzing leadership perspectives or facilitating simple trend workshops; 4. There must be broad participation from members of the organization to foster a transformation in organizational culture; 5. Collaboration across different industries can enrich foresight by incorporating diverse points of view; 6. Facilitation skills are vital, including tools like future literacy labs.

We can make use of different futures for different situations and for different reasons. There are two effective anticipatory systems to help us. The first seeks to anticipate the future by planning to optimize and prepare for challenges. The second seeks to anticipate the emergence of the new by making sense of what we feel and opening ourselves to the unknown. We can use both systems as needed, as we do with our two legs when we want to move ahead.

We must understand that change is always happening, and recognize what we can do to influence that change. Above all, we must remember that it is possible to change the conditions of change.



1.3

Entre incertezas e esperanças: Ficção científica, imaginação e crise climática

**Ana Rüsche**

Escritora e pesquisadora.

A FICÇÃO
CIENTÍFICA PENSA
NO FUTURO, MAS
ESSE É TAMBÉM
UMA METÁFORA
DO QUE ACONTECE
NO MOMENTO
PRESENTE
E EM SUAS
DECORRÊNCIAS.

SCIENCE FICTION
CONTEMPLATES THE FUTURE,
BUT THIS FUTURE ALSO
SERVES AS A METAPHOR FOR
THE PRESENT MOMENT AND
ITS CONSEQUENCES.

A arte e a imaginação são essenciais para que possamos sonhar e trazer as ideias para o plano físico. Porém, a imaginação depende das referências que a arte oferece ao seu desenvolvimento. Para não ficarmos muito limitados às nossas próprias experiências sociais, geográficas e de classe, precisamos conhecer o outro e o que há de diferente no nosso mundo. É necessário fazer o exercício de visitar diversos horizontes imaginativos e de juntar coisas que, a princípio, não se misturam.

A ficção científica pensa no futuro, mas esse é também uma metáfora do que acontece no momento presente e em suas decorrências. Muito do que já foi imaginado literariamente se desviou bastante do concreto, embora no imaginário, por ser um campo de prova de ideias reais, houve situações e até palavras que passaram a fazer parte do mundo como o conhecemos. Como exemplo disso, temos "robô", "ciberespaço" e "metaverso", de Karel Čapek, William Gibson e Neil Stephenson, respectivamente. A ficção científica nos ajuda a abordar vários temas porque, no contexto complexo em que vivemos atualmente, há uma crise de imaginação.

Quando fazemos a ponte para a questão ecológica, convém analisar quem deve pensar os projetos de progresso e o que significa a própria Natureza. Parte disso vem do fato de nos esquecermos com frequência de que somos parte dela. A partir de uma citação de Donna Haraway (que cita nessa passagem a Virginia Woolf), "pensar devemos, devemos pensar. Isso significa simplesmente que devemos mudar de história, a história deve mudar". Podemos concluir que a inclusão de operadores da linguagem, biólogos e outras áreas nessa conversa é essencial, já que ela molda nossa capacidade imaginativa. Todos nós, com diferentes visões de mundo, podemos ter um papel nesse processo.



No contexto de emergência climática em que vivemos, também é interessante falar de ficção científica porque ela aprecia as ciências. Mas nem toda obra nessa categoria esteve preocupada com o rigor científico. Existe uma clivagem muito antiga entre escritores que sentem a obrigação de divulgar feitos científicos, como Júlio Verne; e outros, como H. G. Wells, que apelam mais para o imaginário. Mas esses desvios fantasiosos são interessantes porque podem ajudar a própria ciência a conhecer outros panoramas possíveis.

Dentre livros e filmes importantes que têm ecologia como tema estão: 1) Flores-ta é o nome do mundo, escrito por Ursula K. Le Guin; 2) Não verás país nenhum, de Ignácio de Loyola Brandão; 3) A parábola do semeador, escrito por Octavia Butler; 4) Bugônia, novela inserida na obra O deus das avencas, de Daniel Galera; 5) Blade Runner, filme de Ridley Scott; 6) Aniquilação, livro de Jeff VanderMeer; 7) A chegada, filme de Denis Villeneuve, baseado em conto de Ted Chiang e 8) Duna, tanto o livro de Frank Herbert quanto as adaptações de Villeneuve.

A ficção científica prevalece em países de língua inglesa, mas há vários exemplos de outros países, inclusive do Brasil. Isso é importante porque ela estimula a imaginação de novos futuros e leva o leitor a refletir sobre eles e, quem sabe, expandi-los como inovações para o mundo concreto.

BETWEEN UNCERTAINTY AND HOPE: SCIENCE FICTION, IMAGINATION AND CLIMATE CRISIS

Ana Rüsche, *Writer and researcher.*

Art and imagination are essential for us to dream and bring ideas into the physical realm. However, imagination depends on the references that art provides for its development. To avoid being overly limited by our own social, geographic, and class experiences, we need to understand others and how diverse our world is. We must

make a habit of visiting various imaginative horizons and combining elements that, at first glance, don't seem to go together.

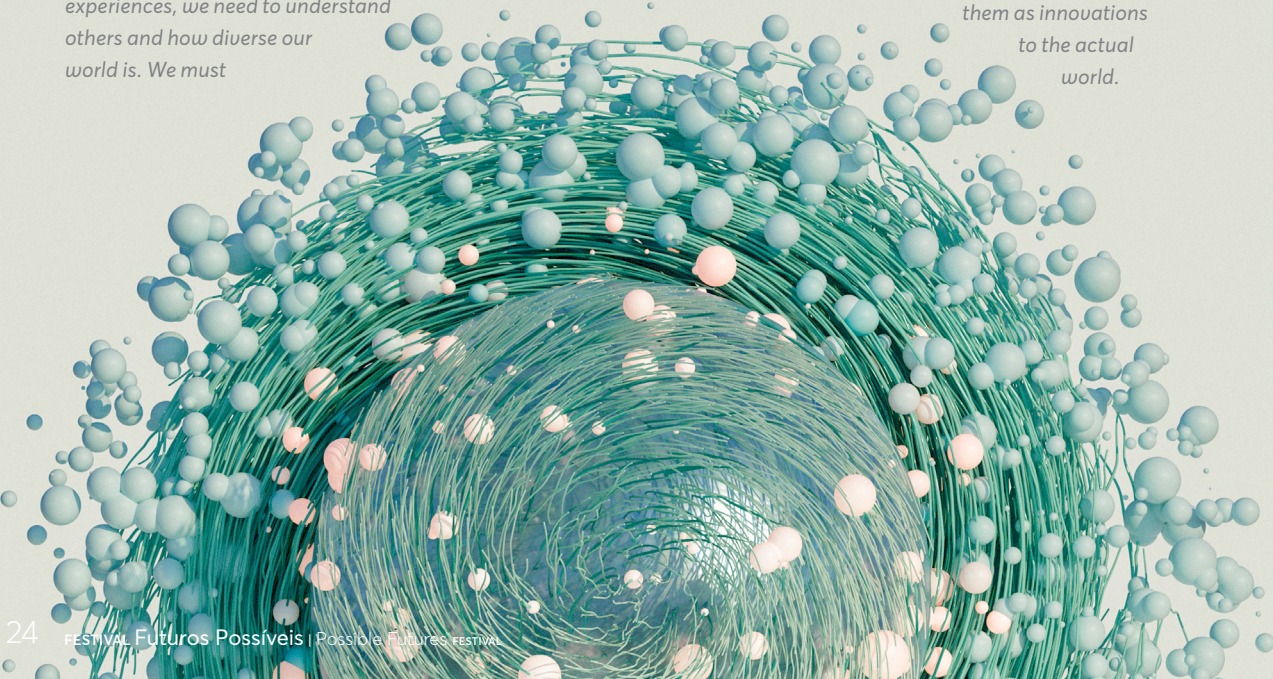
Science fiction contemplates the future, but this future also serves as a metaphor for the present moment and its consequences. Much of what has been imagined in literature has diverged significantly from reality, though within the realm of imagination, with its history of testing ground for real ideas, certain situations and even words have become part of the world as we know it. Examples include "robot" (Karel Čapek), "cyberspace" (William Gibson), and "metaverse" (Neil Stephenson). Science fiction helps us approach various themes because, in the complex context we currently inhabit, there is a crisis of imagination.

When we bring ecological concerns to the fold, it's worth examining who should conceive projects of progress and what Nature itself means. Part of this stems from the fact that we tend to forget that we are part of nature. Quoting Donna Haraway (who, in turn, paraphrases Virginia Woolf): "Think we must, we must think. This means simply that we must change the story, the story must change." We can conclude that including language experts, biologists, and other fields in this conversation is essential, as it shapes our imaginative capacity. All of us, with our different worldviews, can play a role in this process.

In our current climate emergency context, discussing science fiction is particularly relevant because it takes science into consideration. However, not every work in this genre has been concerned with scientific rigor. There's a long-standing divide between writers who feel obligated to disseminate scientific achievements, like Jules Verne, and others, like H.G. Wells, who find pure imagination more appealing. These fantastical deviations are interesting because they can help science conceive other possible scenarios.

Important books and films with ecological themes include: 1) The Word for World Is Forest by Ursula K. Le Guin; 2) And Still the Earth by Ignácio de Loyola Brandão; 3) Parable of the Sower by Octavia Butler; 4) Bugônia, a novella within The God of Small Things by Daniel Galera; 5) Blade Runner, film by Ridley Scott; 6) Annihilation by Jeff VanderMeer; 7) Arrival, film by Denis Villeneuve based on a story by Ted Chiang; and 8) Dune, both Frank Herbert's novel and Villeneuve's adaptations.

While science fiction predominates in English-speaking countries, there are numerous examples from other nations, including Brazil. This matters because it stimulates the imagination of new futures and leads readers to reflect on them, and perhaps even expand them as innovations to the actual world.





MACROTEMA 2

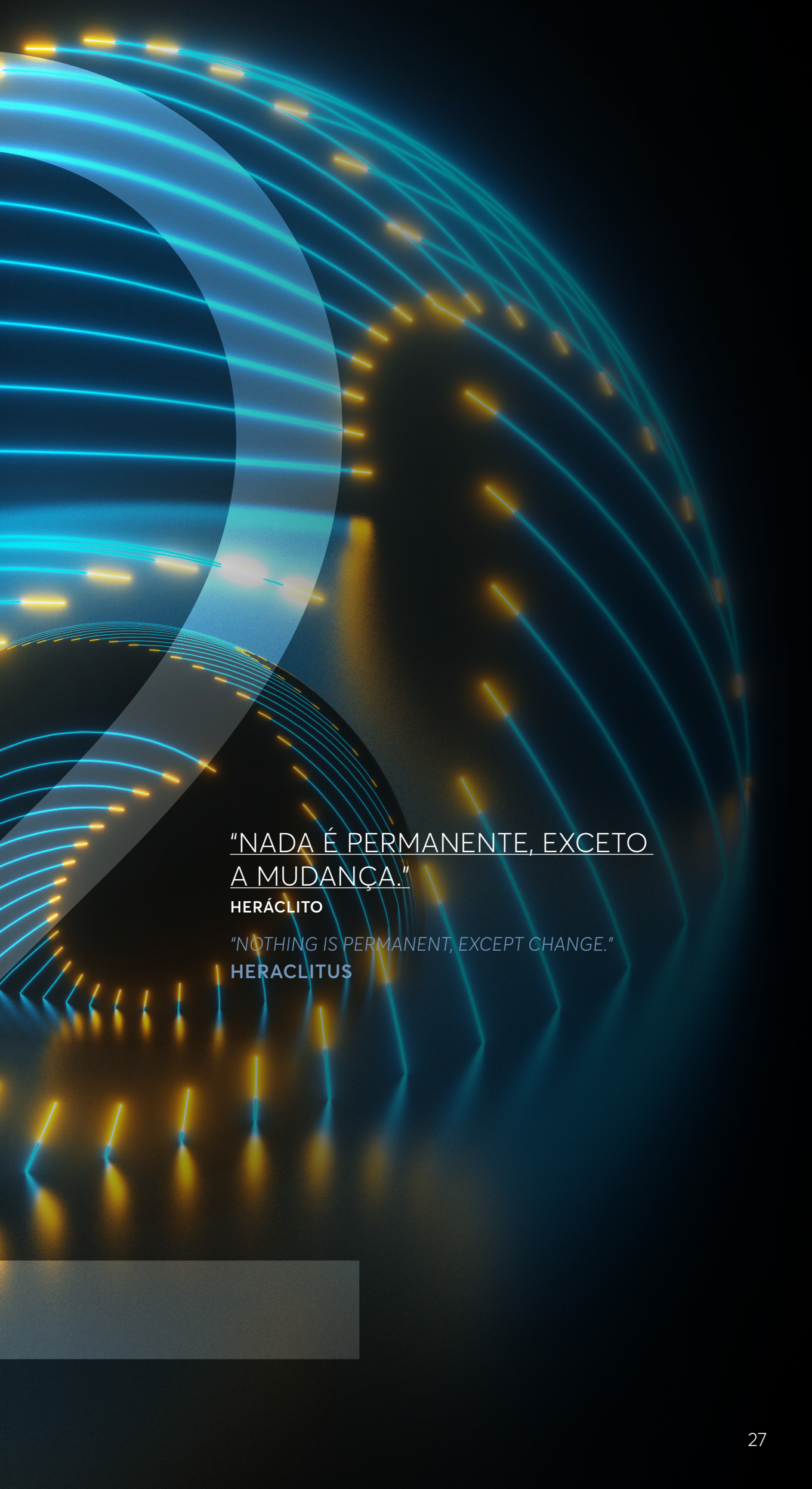
MACRO THEME 2

REPENSANDO AS CERTEZAS

RETHINKING CERTAINTIES

VIVEMOS EM UMA ERA DE PROFUNDAS TRANSFORMAÇÕES QUE ABALAM AS BASES DOS NOSSOS PARADIGMAS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS. DESCUBRA COMO ESSES DESAFIOS PODEM REDEFINIR NOSSAS CONCEPÇÕES E ABRIR NOVOS CAMINHOS.

WE LIVE IN AN ERA OF PROFOUND TRANSFORMATIONS SHAKING THE FOUNDATIONS OF OUR SOCIAL, ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL PARADIGMS. DISCOVER HOW THESE CHALLENGES CAN REDEFINE OUR CONCEPTIONS AND OPEN NEW PATHS.

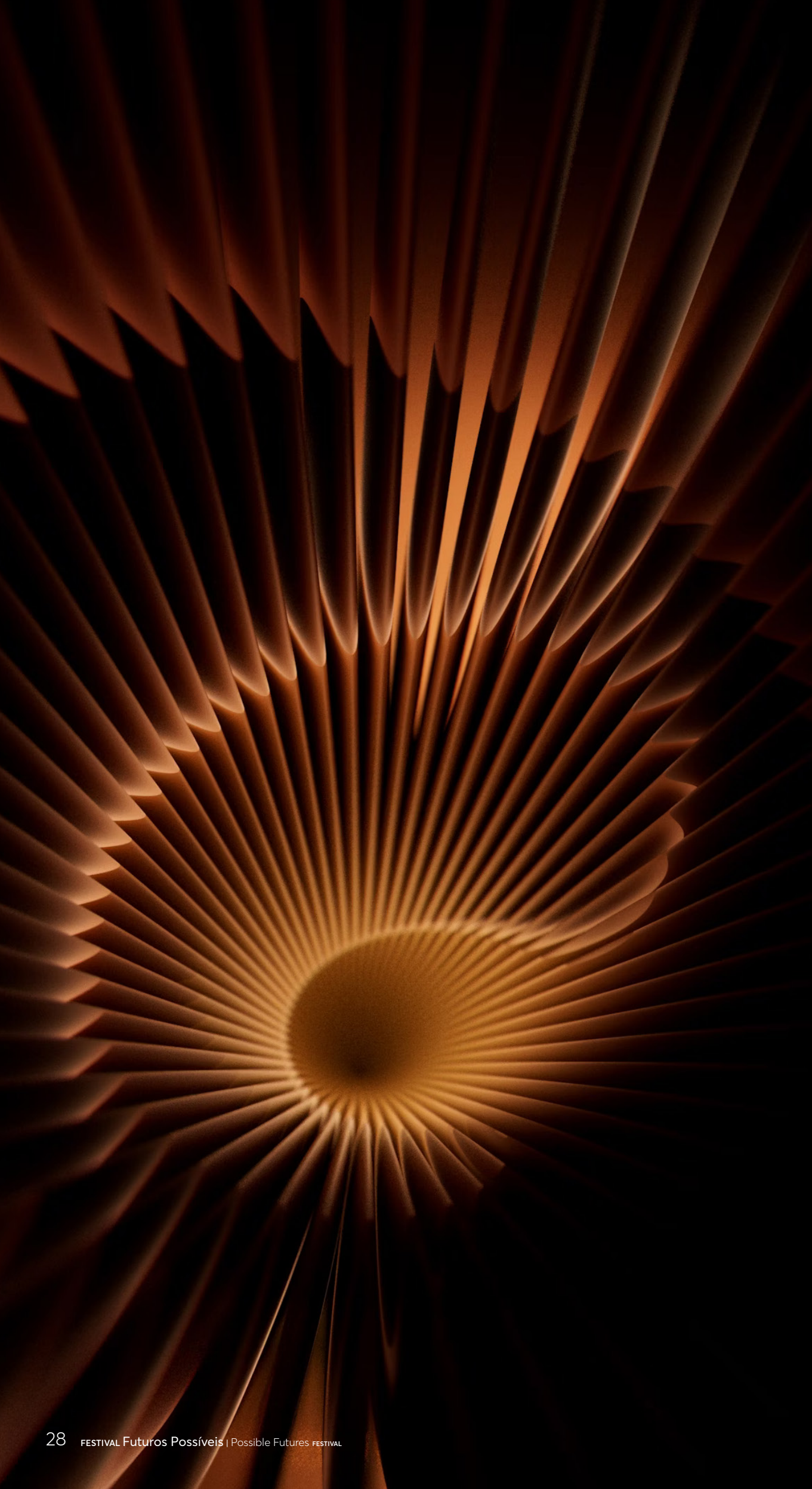


"NADA É PERMANENTE, EXCETO
A MUDANÇA."

HERÁCLITO

"NOTHING IS PERMANENT, EXCEPT CHANGE."

HERACLITUS



2.1

Neurociência e quebra de paradigma na relação cérebro-máquina



Luiz Fernando da Silva Borges

Líder no desenvolvimento de neurotecnologias e fundador da Kortex Corp.

No centenário da criação do eletroencefalograma (EEG), é oportuno refletir sobre os rumos futuros da neurotecnologia. Um futuro em que a tecnologia pode ser controlada pela atividade cerebral, trazendo esperança a milhões de pessoas com doenças neurodegenerativas, e oferecendo a todos uma nova forma de interagir com o mundo digital.

Hans Berger, criador do EEG, desenvolveu uma técnica capaz de captar sinais cerebrais por meio de eletrodos posicionados no couro cabeludo, permitindo-nos investigar a atividade cerebral de forma não invasiva. Décadas depois, em 1973, Jacques Vidal cunhou o termo interface cérebro-computador ao demonstrar que uma pessoa poderia controlar um cursor em uma tela usando apenas sua atividade cerebral.

Outro pioneiro, Gert Pfurtscheller, descobriu que determinadas regiões cerebrais mudam seu ritmo de oscilação quando executamos, ou apenas imaginamos, certos movimentos. Ele utilizou esse princípio para detectar, via EEG, quando uma pessoa imaginava mover a mão direita ou esquerda, focando nos sinais emitidos pelo córtex motor. Curiosamente, essas mesmas regiões haviam sido anteriormente mapeadas pelo neurocirurgião Wilder Penfield. Por meio de estimulação elétrica durante cirurgias, Penfield identificou áreas do cérebro responsáveis por sensações específicas em diferentes partes do corpo, criando o chamado homúnculo motor.

A primeira demonstração de uma interface cérebro-computador invasiva em humanos veio com o neurocientista Philip Kennedy, que implantou eletrodos em um paciente com síndrome do encarceramento. Essa técnica permitiu que

LER PENSAMENTOS
COM TECNOLOGIA
JÁ É UMA REALIDADE
EMERGENTE.

*THOUGHT-DECODING
TECHNOLOGY IS NOW AN
EMERGING REALITY.*



o paciente, até então completamente incapaz de se mover ou falar, se comunicasse com o mundo através da interpretação computacional de sua atividade cerebral.

Ler pensamentos com tecnologia já é uma realidade emergente. Diversas técnicas, mais ou menos invasivas, podem monitorar a atividade cerebral. Essa atividade é convertida em comandos por sistemas de machine learning, controlando dispositivos como drones, braços robóticos ou assistentes virtuais. Para algumas pessoas, esse pode ser o único meio de interação com o mundo.

Até 2012, o controle de próteses era limitado e pouco preciso. Era necessário melhorar a coleta e análise dos sinais musculares e de movimento, além de treinar algoritmos capazes de traduzi-los em ações. Desde então, os avanços têm sido significativos. Empresas como Meta e Snapchat investiram bilhões na aquisição de startups da área. Organizações como Neuralink (Elon Musk) e Synchron Neuroscience (Thomas Oxley) têm explorado interfaces neurais invasivas com ambições comerciais e médicas. Tudo indica que, em breve, a interação neural será um novo padrão de comunicação com o meio digital.

Dentro desse cenário de transformação, surge a Kortex Corp, uma iniciativa brasileira voltada para ensino, pesquisa e desenvolvimento de tecnologias neurodigitais. A missão da Kortex é tornar o Brasil pioneiro em soluções práticas, acessíveis e escaláveis na área da neurotecnologia. Essa democratização permite que uma nova geração de desenvolvedores nacionais tenha formação competitiva para atuar globalmente, além de fomentar o uso de interfaces neurais e reabilitação robótica dentro do próprio SUS.

Se o Brasil não desenvolver sua própria tecnologia, continuará refém da importação, dos altos custos e da dependência de empresas estrangeiras. A Kortex Corp não é apenas mais uma empresa de tecnologia, ela pretende ser um pilar estratégico da soberania nacional em educação STEM e terapias robóticas para pessoas com deficiências neurológicas.

BETWEEN UNCERTAINTY AND HOPE: SCIENCE FICTION, IMAGINATION AND CLIMATE CRISIS

Luiz Fernando da Silva Borges, *Leader in neurotech development and founder, Kortex Corp.*

It has been 100 years since the electroencephalogram's (EEG) invention, and it is timely to reflect on the future of neurotechnology, a future where technology can be controlled by brain activity to give hope to millions of people with neurodegenerative diseases and redefine how we interact with the digital world.

Hans Berger, the EEG's creator, developed a technique to capture brain signals via scalp electrodes, enabling non-invasive study of neural activity. Decades later, in 1973, Jacques Vidal coined the term brain-computer interface by demonstrating how a person could control an on-screen cursor using only their brainwaves.

Another pioneer, Gert Pfurtscheller, discovered that specific brain regions alter their oscillation rhythms when executing, or even imagining, movements. Using EEG, he detected whether a person imagined moving their right or left hand through analyzing signals from the motor cortex. Intriguingly, these regions had earlier been mapped by neurosurgeon Wilder Penfield, who used electrical stimulation during surgeries to identify brain areas tied to bodily sensations, thus creating the motor homunculus.

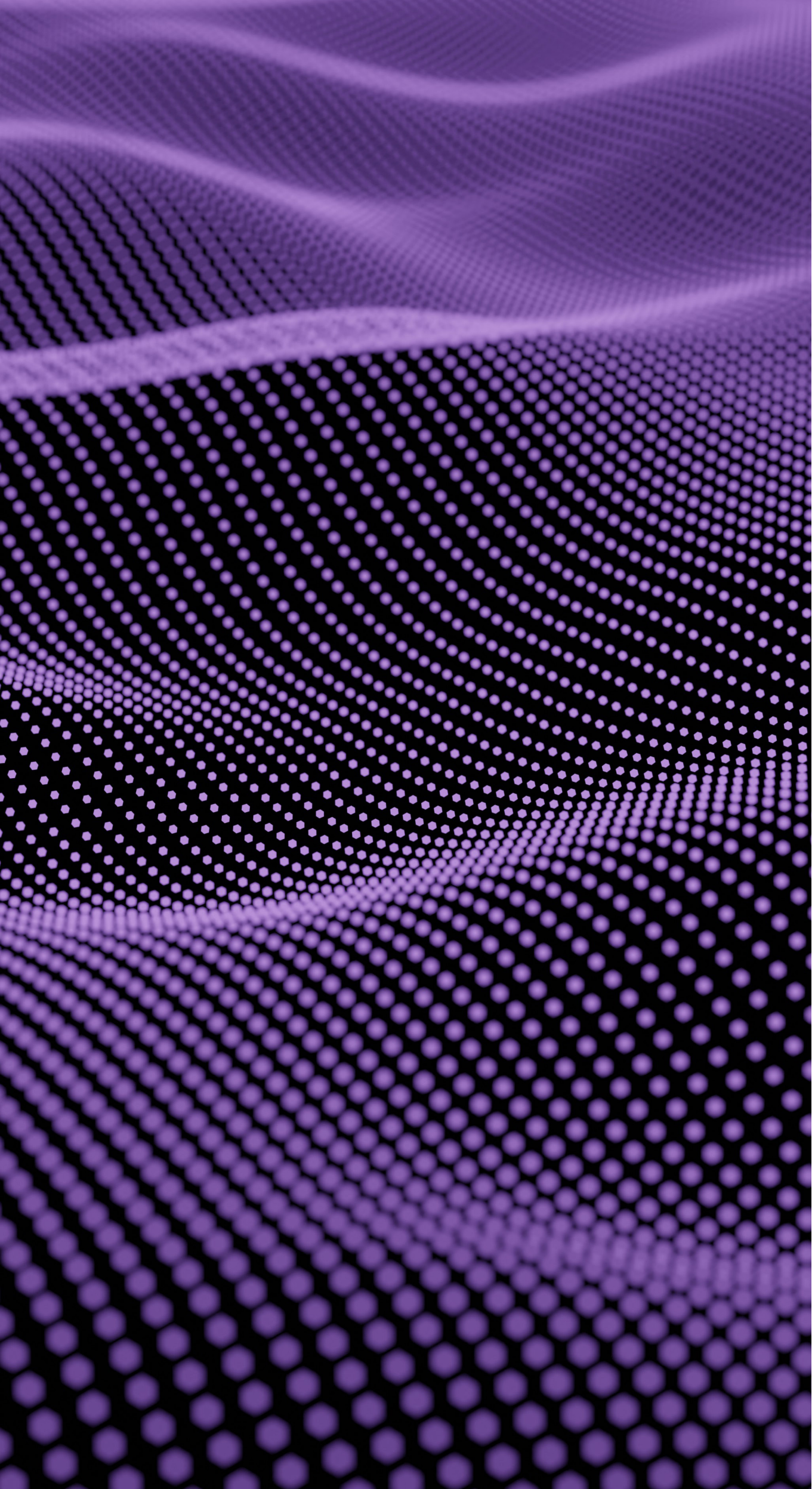
The first invasive brain-computer interface demonstration in humans was done by neuroscientist Philip Kennedy, who implanted electrodes in a locked-in syndrome patient. This allowed the otherwise paralyzed individual to communicate via computer-interpreted brain activity.

Thought-decoding technology is now an emerging reality. Various techniques, ranging from more to less invasive, can monitor brain activity, which machine learning systems translate into commands to control drones, robotic arms, or virtual assistants. For some, this may be their sole means of interacting with the world.

Before 2012, prosthetic control was rudimentary. Advances were needed in signal capture, motion analysis, and algorithm training to translate intent into action. Since then, progress has been exponential. Companies like Meta and Snapchat have invested billions in neurotech startups, while Neuralink (Elon Musk) and Synchron Neuroscience (Thomas Oxley) pursue invasive neural interfaces for medical and commercial use. Soon, neural interaction may become a standard digital communication method.

Amid this transformation, Brazil's Kortex Corp has emerged: an initiative focused on education, research, and neurodigital technology development. Its mission: to position Brazil as a pioneer in accessible, scalable neurotech solutions. Such accessibility might spawn a competitive generation of developers trained for global impact while advancing neural interfaces and robotic rehabilitation within Brazil's public healthcare system (SUS).

Without homegrown innovation, Brazil risks being held forever hostage to costly imports and foreign technologies. Kortex Corp is not just another tech venture; it aspires to be a strategic pillar of national sovereignty in STEM education and robotic therapies for neurological disabilities.





MACROTEMA 2

MACRO THEME 2

2.2

PAINEL Só os humanos pensam? Ampliando o conceito de inteligência

Mediação de Iuri Campos

Especialista em conteúdo e inovação empresarial da Casa Firjan.

Participantes:

Fábio Scarano

Curador do Museu do Amanhã e professor de Ecologia da UFRJ.

Danilo Olivais

Pesquisador independente e artista-maker.

A TECNOLOGIA
É ALGO QUE A
VIDA DESENVOLVE
PARA MELHORAR
SUAS PRÓPRIAS
CONDIÇÕES, COMO
A COLMEIA DAS
ABELHAS, POR
EXEMPLO.

TECHNOLOGY IS SOMETHING
DEVELOPED BY LIFE TO IMPROVE
ITS OWN CONDITIONS, FOR
INSTANCE, THE BEEHIVES.

Ainda não estamos fazendo o bastante para proteger a natureza. E deixando de protegê-la, deixamos de proteger a nós mesmos. Partindo dessa premissa, o painel girou em torno dos direitos e da inteligência de todos os organismos vivos, e de como a tecnologia pode ser uma aliada na preservação do meio ambiente.

Fábio Scarano, curador do Museu do Amanhã e professor de Ecologia da UFRJ, abriu o painel com o conceito de Jurisprudência da Terra — a ideia de que elementos da natureza podem ser reconhecidos como sujeitos de direito. O desafio, no entanto, está na mediação humana: ao tentar interpretar as necessidades e vontades da natureza, corremos o risco de distorcê-las. “Quem somos nós para interpretar o que um rio quer ou o que um animal deseja?”, questionou Fábio. Por outro lado, ele chamou atenção para avanços importantes nesse campo do direito: a abertura para o diálogo e o efeito que isso tem na imaginação humana — pensar a possibilidade de outros seres terem desejos, vontades e, em última análise, direitos. A Jurisprudência da Terra já



foi incorporada na Constituição de países como Equador e Bolívia, mas o painelista chamou atenção para o fato de que isso não impediu o aumento do desmatamento nessas regiões. E questionou até que ponto os direitos da natureza têm sido incorporados à nossa lógica de pensamento.

O pesquisador Danilo Olivais respondeu a essa questão afirmando que é preciso introjetar os direitos da natureza no imaginário e nas ações das pessoas. Para reduzir o viés humano nesse campo, ele recorreu à inteligência artificial. Danilo criou um avatar — uma interface digital — que funciona como canal de expressão do Rio Sagrado, no Paraná, atualmente ameaçado por um projeto internacional de escoamento de commodities do agro-negócio. Trata-se de uma interface física com a qual as pessoas podem interagir por voz com o rio. O pesquisador destacou a importância das comissões humanas, formadas por humanos aptos a interpretar as vontades do rio, como os povos indígenas e os ribeirinhos. Mas apontou também para o potencial da tecnologia: o avatar, ao representar o Rio Sagrado, serve como ferramenta científica e política de apoio a essas comissões, uma vez que é treinado com base em estudos sobre a bacia hidrográfica, sensores conectados ao rio e relatos comunitários.

Os painelistas passaram pelo conceito de tecnosfera, que abrange as tecnologias desenvolvidas no espaço da biosfera. Refletiram sobre nossa relação com os avanços tecnológicos, para debater a

criação de dinâmicas sociais que incluam seres de diferentes formas de inteligência, como plantas, pássaros e primatas. Conforme disse Fábio, tudo que é vivo produz tecnologia e se a usamos mal é porque não percebemos sua essência. Segundo ele, a tecnologia é algo que a vida desenvolve para melhorar suas próprias condições, como a colmeia das abelhas, por exemplo.

Já Danilo defendeu que um princípio fundamental para o bom uso das ferramentas tecnológicas é a consciência, que deve passar inclusive por um letramento digital. É preciso sermos minimamente instruídos ao interagirmos com os dispositivos tecnológicos e seus algoritmos. Ele destacou, ainda, a importância de pensarmos o uso ativo e criativo dessas ferramentas, e não apenas como meros consumidores. O painelista concluiu lembrando que compartilhamos o planeta com seres de diferentes tipos de inteligência. Podemos manter um olhar crítico a respeito do nosso aparato tecnológico, de forma a compreender e interagir melhor com essas outras inteligências.

PANEL. DO THOUGHTS BELONG ONLY TO HUMANS? EXPANDING ON INTELLIGENCE

Hosted by Iuri Campos, Innovation specialist at Casa Firjan.

Attendant:

Fábio Scarano, Curator of the Museum of Tomorrow and professor of Ecology at the Federal University of Rio de Janeiro.

Danilo Olivais, Independent researcher and artist-maker.

We are still not doing enough to protect Nature. And by failing to protect it, we fail to protect ourselves.



Starting from this premise, the panel focused on the rights and intelligence of all living things, and how technology can be an ally in environmental preservation.

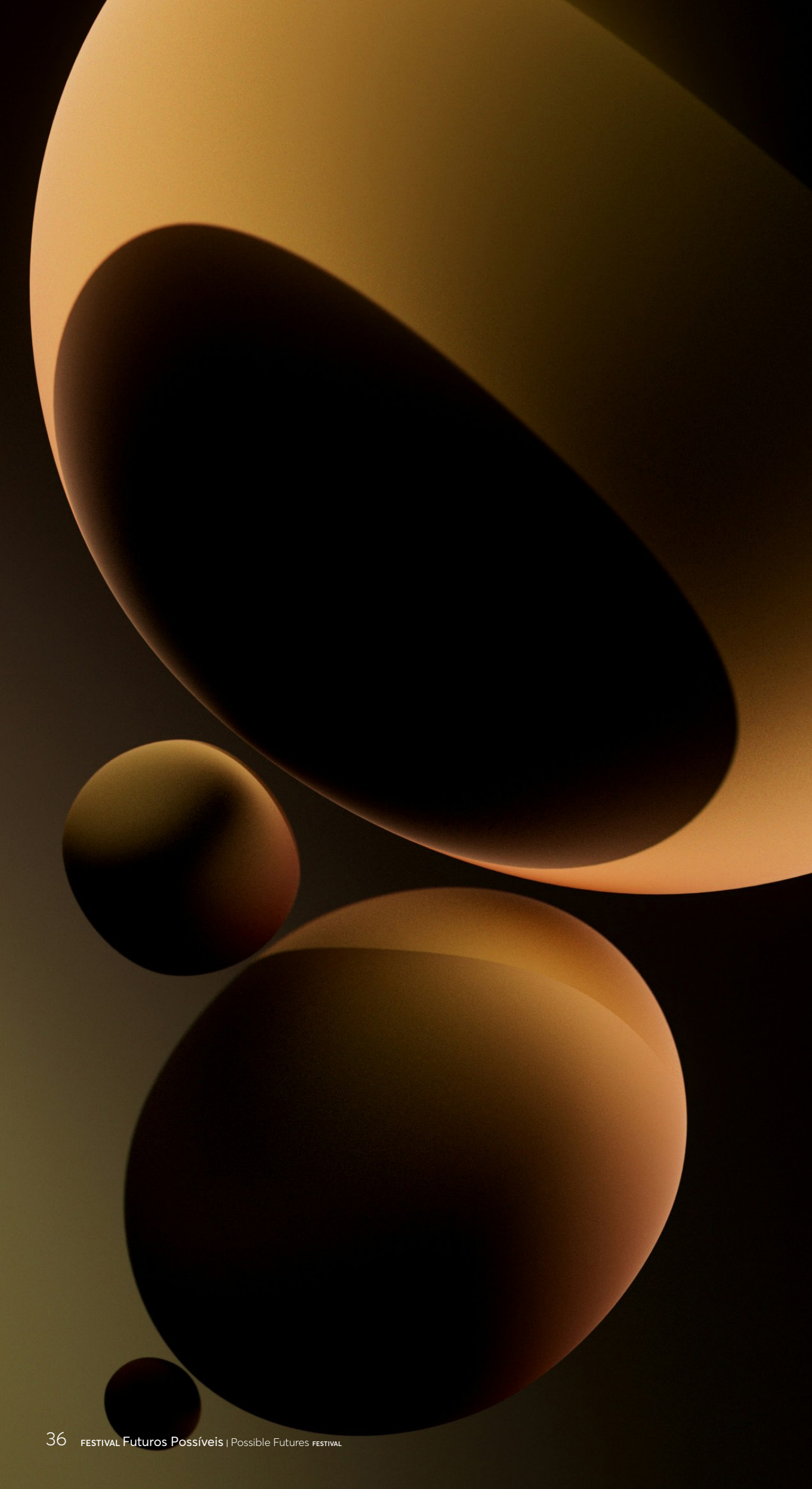
Fábio Scarano, curator of the Museum of Tomorrow and Ecology professor at the Federal University of Rio de Janeiro, opened the discussion with the concept of Earth Jurisprudence: the idea that Nature's elements can be recognized as legal entities. The challenge, however, lies in human mediation: when attempting to interpret Nature's needs and desires, we risk distorting them. "Who are we to construe what a river wants or what an animal desires?" Fábio questioned. On the other hand, he highlighted important advances in this legal field: the openness to dialogue and its effect on human imagination, considering the possibility that other beings might have desires, will, and ultimately, rights. Earth Jurisprudence has already been incorporated into the constitutions of countries like Ecuador and Bolivia, but the panelist noted this has not prevented increased deforestation in these regions. He questioned to what extent nature's rights have truly been integrated into our thought processes.

Researcher Danilo Olivais responded by stating we must ingrain nature's rights in people's imagination and actions. He turned to artificial intelligence to reduce human bias in this field. Danilo created an avatar—a digital interface—that serves as an expression channel for Rio Sagrado (Sacred River) in Paraná, currently threatened by an international agribusiness commodity transport project. This physical interface allows people to interact with the river through voice. The researcher emphasized the importance of human committees, composed of people capable of interpreting the river's will, such as Indigenous communities and riverside dwellers. But he also pointed to technology's potential: the avatar that represents Rio Sagrado serves as a scientific and political support tool for these committees, as it has trained using watershed studies, river-connected sensors, and community stories.

The panelists discussed the concept of Technosphere, which encompasses technologies developed within the biosphere. They reflected on our relationship with technological advances to debate the creation of

social dynamics that include beings with different forms of intelligence, such as plants, birds, and primates. As Fábio stated, all living things produce technology, and if we misuse it, it is because we do not understand its essence. According to him, technology is something developed by life to improve its own conditions, for instance, the beehives.

Danilo argued that a fundamental principle for proper use of technological tools is consciousness, which should include digital literacy. We need at least basic instruction to interact with technological devices and their algorithms. He also highlighted the importance of thinking about active, creative use of these tools, not just as passive consumers. The panelist concluded by reminding us we share the planet with beings of different intelligences. We can maintain a critical perspective about our technological apparatus to better understand and interact with these other intelligent beings.



2.3

PAINEL Como a computação quântica pode transformar o futuro da tecnologia e dos negócios

Mediação de Luiz Gustavo Maria

Pesquisador sênior do Instituto de Inovação da Firjan.

Participantes:

Erico Souza Teixeira

Head de tecnologias quânticas na CESAR School.

João Marcelo Silva

Líder de computação quântica do Senai Cimateq.

Samurái Brito

Head de Quantum e Data Science e membro do comitê técnico científico do Instituto de Ciência e Tecnologia do Itaú Unibanco (ICTi).

PREPARAR-SE PARA
A REVOLUÇÃO
QUÂNTICA EXIGE
QUE PROFISSIONAIS
E ORGANIZAÇÕES
ESTEJAM ATENTOS
ÀS TENDÊNCIAS E
MOVIMENTAÇÕES
DO MERCADO.

PREPARING FOR THE QUANTUM
REVOLUTION REQUIRES
THAT PROFESSIONALS AND
ORGANIZATIONS MONITOR
MARKET TRENDS AND
MOVEMENTS.

A computação quântica e seu potencial de transformar o futuro da tecnologia e dos negócios foram o tema deste painel, que explorou essa ferramenta sob três prismas: o cenário atual e os desafios da educação na área; as aplicações práticas e os obstáculos técnicos; e as perspectivas futuras e as oportunidades para empresas e startups.

Samurái Brito, líder de quantum do Itaú, iniciou a conversa explicando que a computação quântica representa um novo paradigma. Segundo ela, essa tecnologia pode ser dividida em dois blocos: o hardware, que funciona segundo as leis da mecânica quântica — ramo da física que estuda as propriedades da matéria em seu nível mais fundamental —, e o software, que consiste no desenvolvimento de códigos e soluções projetados para operar nesses sistemas, cuja lógica e funcionamento diferem profundamente dos computadores tradicionais. Erico Souza Teixeira, pesquisador em tecnologias quânticas, destacou que esse novo modelo de computação não substituirá a clássica. Ambas continuarão a existir e serão aplicadas conforme suas respectivas capacidades. Já o engenheiro João Marcelo Silva Souza reforçou essa inovação como alternativa essencial para processar volumes de dados cada vez maiores e mais complexos.

No que diz respeito à educação, Samurái ressaltou a necessidade de espaços de divulgação



científica que incentivam a experimentação com tecnologias quânticas, além do desenvolvimento de cursos específicos sobre o tema. Erico apontou o mercado de trabalho como um dos principais desafios da área, alertando que o retorno pode não ser imediato, mas que o investimento tende a se mostrar valioso no médio e longo prazo. E João Marcelo enfatizou que, embora a computação quântica ainda seja uma aposta desafiadora, o potencial de retorno e as oportunidades futuras são significativos.

Quando o foco da conversa se voltou para os desafios enfrentados, os painelistas mencionaram obstáculos tanto técnicos quanto estruturais. João Marcelo destacou a instabilidade dos simuladores quânticos e ressaltou a importância de aprimorar a robustez desses sistemas, ao mesmo tempo em que se desenvolvem softwares capazes de operar com eficácia nesse novo ambiente. No contexto das startups, João chamou atenção para o alto custo da tecnologia, o que limita sua adoção em larga escala. Atualmente, o Brasil conta com cerca de dez startups que desenvolvem a linguagem quântica, um número considerado baixo para a dimensão do país. E várias delas conseguem trabalhar com essa tecnologia porque tiveram recursos financiados por empresas. A escassez de recursos também foi apontada por Samurá Brito como uma das principais barreiras à inovação, especialmente para pequenas empresas e startups. Segundo ela, preparar-se para a revolução quântica exige que profissionais e organizações estejam atentos às tendências e movimentações do merca-

do. Como exemplo, citou a trajetória do Itaú, que desde 2019 acompanha o desenvolvimento da computação quântica com o objetivo de mapear oportunidades e entender o seu impacto. A empresa já identifica um grande potencial da tecnologia na resolução de problemas de otimização combinatória, como na gestão de portfólios financeiros, em que é necessário encontrar a melhor composição de ativos para maximizar retorno e reduzir riscos — algo que os computadores clássicos têm dificuldade em processar em grande escala. Apesar disso, Samurá reforçou que ainda não existe um computador quântico capaz de resolver problemas comercialmente relevantes, mas defende que explorar os usos potenciais da tecnologia desde já é uma estratégia essencial para se posicionar no futuro. Erico Souza Teixeira complementou destacando a importância de engajar o setor empresarial. Para ele, é preciso mostrar às empresas o potencial transformador da computação quântica, a fim de estimular investimentos e participação ativa nesse processo de avanço tecnológico.

Ao serem questionados sobre como o Brasil pode se tornar um expoente em computação quântica, a líder de quantum do Itaú destacou a importância de aproximar universidades e empresas. Para ela, é essencial estimular ações colaborativas, criando espaços de diálogo para a produção de conhecimento. Defendeu, ainda, que é preciso investir na pesquisa básica, sem perder de vista a pesquisa aplicada, que conecta a ciência às necessidades do mercado. Erico Souza Teixeira apontou que os próprios profissionais da área



precisam melhorar a comunicação entre si, compartilhando mais informações e experiências para fortalecer o ecossistema de inovação no país. Já João Marcelo Silva Souza reconheceu que o Brasil forma profissionais altamente qualificados. Para ele, é fundamental criar condições para reter essa mão de obra e fazer com que os talentos formados no país possam contribuir para o avanço tecnológico nacional.

PANEL. HOW QUANTUM COMPUTING CAN TRANSFORM THE FUTURE OF BUSINESS AND TECHNOLOGY

Hosted by Luiz Gustavo Maria, Senior researcher at Firjan's Innovation Institute.

Attendant:

Erico Souza Teixeira, Head of Quantum Technologies at CESAR School.

João Marcelo Silva, Leader of Quantum Computing at Senai Cimateq.

Samurá Brito, Head of Quantum and Data Science and member of the scientific technical committee at the Itaú Unibanco Institute of Science and Technology (ICTi).

This panel focused on quantum computing and its potential to transform the future of business and technology, and examined the tool through three perspectives: the current landscape and educational challenges in the field; practical applications and technical obstacles; and future prospects and opportunities for companies and startups.

Samurá Brito, Quantum Lead at Itaú, kicked off the discussion explaining that quantum computing represents a new paradigm. According to her, this technology can be divided into two components: the hardware, which operates under the laws of quantum mechanics—the branch of physics that studies the properties of matter at its most fundamental level—and the software, consisting of code and solutions designed to operate on these systems, whose logic and operation differ dramatically from traditional computers. Erico Souza Teixeira, a researcher in quantum technologies, emphasized that this new computing model will not replace classical computing. Both will continue to exist

and be applied according to their respective capabilities. Engineer João Marcelo Silva Souza emphasized that this innovation is an essential alternative for processing increasingly large and complex data volumes.

Regarding education, Samurá stressed the need for scientific sharing spaces that encourage experimentation with quantum technologies, and the development of specialized courses on the subject. Erico pointed to the job market as one of the field's main challenges, noting that returns on investment may not be immediate, but they tend to prove valuable in mid-to-long term. João Marcelo emphasized that, although quantum computing remains a challenging bet, its potential returns and future opportunities are significant.

When the conversation turned to existing challenges, panelists mentioned both technical and structural obstacles. João Marcelo highlighted the instability of quantum simulators and stressed the importance of improving these systems' robustness while developing software capable of operating effectively in this new environment. Concerning startups, João recalled the technology's high cost, which limits large-scale adoption. Currently, Brazil has about ten startups developing quantum language, a number considered low for such a large country. And many of them can only work with this technology because they have secured corporate funding. Resource scarcity was also identified by Samurá Brito as one of the main barriers to innovation, especially for small companies and startups. According to her, preparing for the quantum revolution requires that professionals and organizations monitor market trends and movements. As an example, she mentioned Itaú's trajectory: since 2019, the bank has tracked quantum computing development to map opportunities and understand its impact. The company has already identified huge potential for this technology in solving combinatorial optimization problems, such as financial portfolio management, where finding the optimal asset composition to maximize returns and minimize risks is something classic computers struggle to process at scale. However, Samurá reiterated that no quantum computer yet exists that can solve commercially relevant problems, though exploring the technology's potential uses now is essential for future positioning. Erico Souza Teixeira emphasized the importance of engaging the corporate sector. In his opinion, demonstrating quantum computing's transformative potential to companies is crucial to stimulate investment and active participation in this technological advancement.

When asked how Brazil could become a quantum computing leader, Itaú's quantum lead highlighted the importance of bringing universities and companies together. She championed collaborative initiatives that create spaces for sharing knowledge production. She also argued for investing in basic research without losing sight of applied research that connects science to market needs. Erico Souza Teixeira noted that professionals in the field need to improve communication among themselves, sharing more information and experiences to strengthen Brazil's innovation ecosystem. João Marcelo Silva Souza acknowledged that Brazil trains highly qualified professionals. He understands that creating conditions to retain this workforce is crucial to ensure homegrown talent can contribute to national technological advancement.





MACROTEMA 2

MACRO THEME 2

2.4

É possível viver para sempre?



Aubrey de Grey

Gerontologista e biomédico britânico. Presidente e CSO da Longevity Escape Velocity (LEV) Foundation.

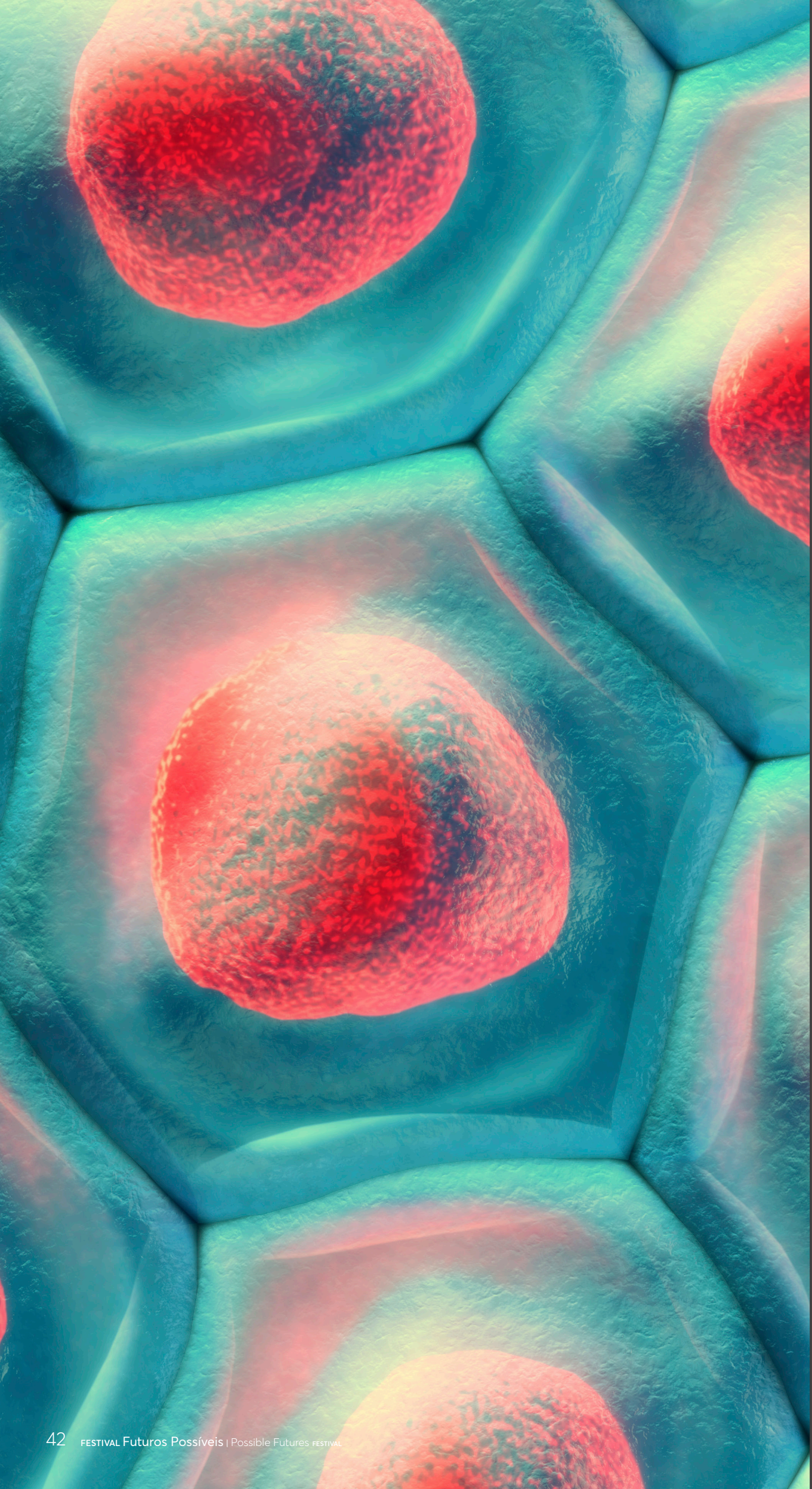
Nosso metabolismo envolve uma rede de processos necessários para nos manter vivos. Porém, com o envelhecimento, esses processos começam a sofrer danos, o que produz patologias. Há um declínio progressivo das funções mentais e físicas, resultando na morte.

Desde que surgiu, há um século, a gerontologia se preocupa em agir sobre os danos causados ao metabolismo pela passagem do tempo, para tratar as patologias no fim da vida. Mas pouca atenção tem sido dada a outra alternativa: eliminar o dano quando ele é criado, com uma terapia de manutenção.

Vários danos metabólicos são gerados pelo envelhecimento, como a perda de células que não são substituídas – o que culmina, por exemplo, nas demências, devido à perda de neurônios. Já que o metabolismo não repõe essas células, poderíamos fazer isso por meio de terapias com células-tronco, injetando células que se dividem e substituem as que o corpo não produz mais. Isto foi tentado pela primeira vez há 30 anos e não funcionou bem, porque nem sempre se tinha acesso ao tipo correto de células. Pacientes com Parkinson que conseguiram se tratar com as células certas experimentaram não só uma melhora, mas uma cura da doença por 10 anos. Hoje sabemos muito mais sobre como manipular células-tronco em laboratório, então existem novos ensaios clínicos que são bastante animadores.

TEMOS FEITO
UMA SÉRIE DE
PESQUISAS, A FIM DE
DEMONSTRAR QUE O
REJUVENESCIMENTO
PODE SER ATINGIDO.
NOSSO OBJETIVO É
AUMENTAR O CICLO
DE VIDA SAUDÁVEL.

WE'VE CONDUCTED EXTENSIVE
RESEARCH TO DEMONSTRATE
THAT REJUVENATION IS
ACHIEVABLE. OUR GOAL IS TO
EXTEND A HEALTHY LIFESPAN.



Há diversas oportunidades decorrentes desses estudos. A reparação dos danos tem caráter preventivo e também curativo, e vai além de estratégias comportamentais como dieta e atividade física. À medida que os tratamentos evoluem, pessoas cada vez mais idosas podem se beneficiar deles. E há uma clara sinergia entre essa área e os tratamentos atuais de longevidade.

Um dos obstáculos a ser superado é a resistência por parte do público, que desconfia da ideia de terapias preventivas. Para enfrentar essa desconfiança, temos feito uma série de pesquisas, a fim de demonstrar que o rejuvenescimento pode ser atingido. Nosso objetivo é aumentar o ciclo de vida saudável. Ainda não cumprimos a meta de ampliá-lo como gostaríamos, mas já conseguimos uma ampliação significativa, o que prova que o conceito por trás dos nossos experimentos está correto.

A maioria das doenças infecciosas já são facilmente prevenidas ou tratadas por meio de vacinas, antibióticos e outras estratégias contra agentes externos que adoecem nossos corpos. O que pretendemos é combater com a mesma eficiência as doenças relacionadas ao envelhecimento, produzidas por agentes internos.

CAN WE LIVE FOREVER?

Aubrey de Grey, English biomedical gerontologist. President and CSO, Longevity Escape Velocity (LEV) Foundation.

Our metabolism comprises a network of mandatory processes to keep us alive. However, with aging, these processes begin to deteriorate, leading to pathologies. There is a progressive decline in mental and physical functions which ultimately results in death.

Since its emergence a century ago, gerontology has focused on addressing the metabolic damage caused by the passage of time, treating pathologies that appear later in life. But little attention has been given to another alternative: eliminating damage as it occurs through maintenance therapy.

Aging generates much metabolic damage, for instance, the loss of irreplaceable cells, which leads to conditions like dementia due to neuron loss. Since metabolism does not replace these cells, it would be possible to do so through stem cell therapies, injecting cells that divide and replace those the body no longer produces. This was first attempted 30 years ago with limited success, as researchers didn't always have access to the correct cell types. Parkinson's patients who received the right cells saw improvement and even a 10-year remission of the disease. Today we know much more about manipulating stem cells in the laboratory, leading to new and promising clinical trials.

These studies present multiple opportunities. Damage repair has both preventive and curative potential, going beyond behavioral strategies like diet and exercise. As treatments advance, older patients will be able to benefit from them. There's clear synergy between this field and current longevity treatments.

One obstacle to overcome is public resistance to the concept of preventive therapies. To address this skepticism, we've conducted extensive research to demonstrate that rejuvenation is achievable. Our goal is to extend a healthy lifespan. While we haven't achieved our desired goal yet, we've made significant progress, which proves that our experimental approach is valid.

Most infectious diseases can now be easily prevented or treated through vaccines, antibiotics, and other strategies targeting external pathogens. What we aim to do is combat age-related diseases caused by internal factors with similar effectiveness.



2.5

PAINEL

Edição genética: Aplicações do CRISPR na saúde e agricultura

Mediação de Iuri Campos

Especialista de conteúdo Inovação Empresarial da Firjan.

Participantes:

Martín Bonamino

Pesquisador do INCA e FIOCRUZ.

Hugo Molinari

Diretor de PD&I da SEMPRESS AgTech/WIN.

Uma revolução tecnológica está em curso: trata-se da capacidade de reconhecer e modificar sequências específicas do DNA dentro da célula e do próprio organismo. O CRISPR — sigla para Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats — é uma tecnologia ainda pouco conhecida que promete revolucionar áreas como a saúde e a agricultura. Em 2023, foi aprovada pela primeira vez para o tratamento de algumas doenças genéticas no Reino Unido e nos Estados Unidos. No campo da agricultura, a ferramenta pode ser usada na edição genética de alimentos para enfrentar os efeitos da imprevisibilidade climática, como a escassez de espécies.

Martín Bonamino, pesquisador do INCA e da FioCruz, explicou o funcionamento do CRISPR e sua importância para a área da saúde: ao permitir alterações precisas no DNA de diferentes organismos, a ferramenta abre caminho para terapias avançadas no tratamento de doenças como o câncer. Atualmente, há inúmeros ensaios clínicos e pesquisas em andamento voltados à edição celular com esse objetivo. Com o CRISPR, é possível corrigir células para curar uma enfermidade ou, teoricamente, gerar indivíduos com novas características. No entanto, Martín alerta que, eticamente, não é aceitável editar geneticamente células que possam originar um ser humano, e que a tecnologia ainda não avançou o suficiente para tornar isso possível.

Hugo Molinari, diretor de P&D e Inovação da SEMPRESS AgTech | WIN, abordou o avanço do CRISPR na agricultura. A ferramenta atua no melhoramento genético de culturas, tornando-as mais resilientes às mudanças climáticas e contribuindo para a manutenção da produtividade e da qualidade dos alimentos. No Brasil, a levedura foi o primeiro organismo cuja modificação genética foi aprovada

ESTAMOS
PRÓXIMOS DE UMA
NOVA REVOLUÇÃO
VERDE, COM UMA
ABORDAGEM MAIS
SUSTENTÁVEL.

WE ARE CLOSER TO A NEW,
MORE SUSTAINABLE GREEN
REVOLUTION.

pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), com o objetivo de produzir etanol. Ao ser questionado sobre a diferença entre alimentos modificados pelo CRISPR e os transgênicos, Hugo explicou que, enquanto os transgênicos envolvem a inserção de genes de outras espécies, o CRISPR atua diretamente no genoma do próprio organismo, preservando suas características. “Quando você usa a ferramenta de edição (CRISPR), modifica o genoma do próprio organismo — do milho, por exemplo — de forma a alterar características desejáveis, como aumento de produtividade ou resistência a estresses específicos”, pontuou o painelistista.

Ao fazer uma projeção sobre o futuro do CRISPR, Martín Bonamino destacou que essa é uma das tecnologias que vai transformar o modo como enfrentamos diversas doenças e apontou para o desenvolvimento de dezenas de terapias gênicas nos próximos anos. No entanto, ele chamou atenção para os riscos — e o alto custo — dos tratamentos associados a uma tecnologia ainda em evolução. E alertou para os usos possivelmente questionáveis da técnica, citando o mercado de cirurgias estéticas e a busca por alta performance no esporte, defendendo a importância da regulação do CRISPR. Já na agricultura, Hugo Molinari acredita que estamos próximos de uma nova revolução verde, com uma abordagem mais sustentável, já que o uso do CRISPR pode reduzir — ou até eliminar — a necessidade de agroquímicos.



PANEL. GENETIC EDITING: CRISPR APPLICATIONS IN HEALTH AND AGRICULTURE

Hosted by Iuri Campos, Corporate Content and Innovation Specialist, Firjan.

Attendant:

Martín Bonamino, Researcher at INCA and FIOCRUZ.

Hugo Molinari, Director of R&D at SEMPRe AgTech/WIN.

A technological revolution is underway: the ability to recognize and modify specific DNA sequences within cells and organisms. CRISPR, an acronym for Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats, is a little-known technology that promises to revolutionize fields like healthcare and agriculture. In 2023, it was approved for the first time to treat certain genetic diseases in the UK and the US. In agriculture, the tool can be used for genetic editing of crops to address climate unpredictability effects like species scarcity.

Martín Bonamino, researcher at Brazil's National Cancer Institute (INCA) and Oswaldo Cruz Foundation (Fiocruz), explained CRISPR's mechanism and its relevance to healthcare: by enabling precise DNA modifications in different organisms, the tool paves the way for advanced therapies to treat diseases like cancer. Currently, numerous clinical trials and research projects focus on cellular editing for this purpose. CRISPR can correct cells to cure diseases or, in theory, create organisms with new traits. However, Martín warns that, ethically speaking, editing cells that could develop into humans is unacceptable, and the technology has not advanced enough to make this possible anyway.

Hugo Molinari, R&D and Innovation Director at SEMPRe AgTech | WIN, discussed CRISPR's agricultural applications. The tool improves the genetics of crops, making plants more climate-resilient while maintaining food productivity and quality. In Brazil, yeast became the first CRISPR-modified organism approved by the National Technical Biosafety Commission (CTNBio) for ethanol production. When asked about differences between CRISPR-edited and transgenic foods, Hugo explained that while transgenics insert foreign genes, CRISPR modifies an organism's own genome, preserving its attributes. "When using CRISPR, you modify the organism's genome—corn, for example—to enhance desirable traits like productivity or stress resistance," he noted.

While making projections about CRISPR's future, Martín Bonamino highlighted its potential to transform how we treat diseases, predicting dozens of gene therapies in upcoming years. However, he cautioned about risks and high costs of treatments using this evolving technology. He warned against questionable applications like cosmetic surgery or athletic performance enhancement, advocating for CRISPR regulation. In agriculture, Hugo Molinari believes we are closer to a new, more sustainable green revolution, since CRISPR could reduce or eliminate agrochemical needs.

MACROTEMA 3

MACRO THEME 3

COMO NAVEGAR NA INCERTEZA

NAVIGATING UNCERTAINTY

CONHEÇA AS HABILIDADES ESSENCIAIS PARA LIDAR COM AS CONSTANTES TRANSFORMAÇÕES DA SOCIEDADE E DO MERCADO E EXPLORE NOVAS DINÂMICAS SOCIAIS E ECONÔMICAS QUE EMERGEM DESSE CENÁRIO EM CONSTANTE EVOLUÇÃO.

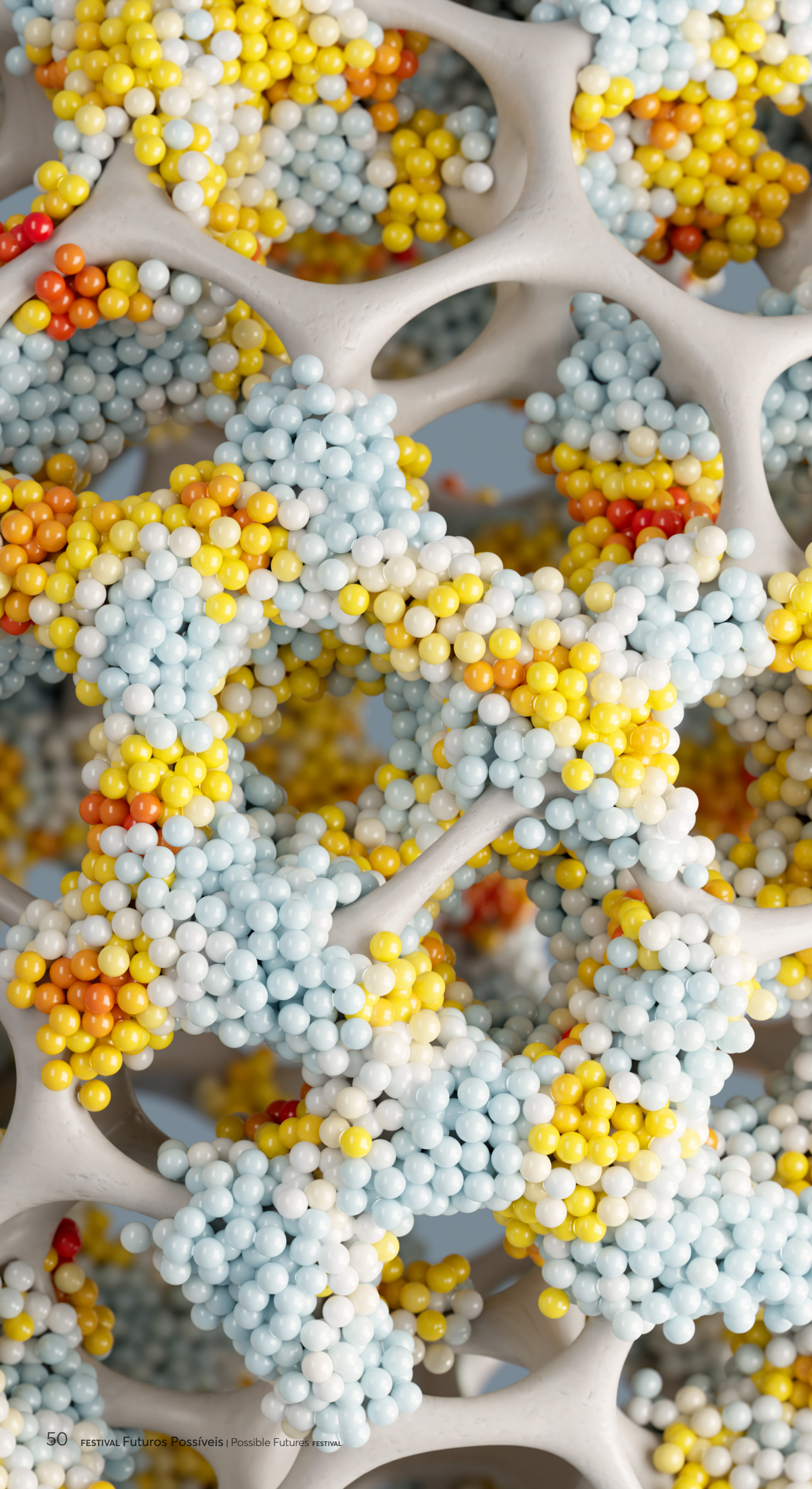
LEARN THE ESSENTIAL SKILLS TO DEAL WITH CONSTANT TRANSFORMATIONS IN SOCIETY AND MARKETS, AND EXPLORE NEW SOCIAL AND ECONOMIC DYNAMICS EMERGING FROM THIS EVER-CHANGING SCENARIO.



"NUNCA TENHA
CERTEZA DE NADA,
PORQUE A SABEDORIA
COMEÇA COM A
DÚVIDA."

SIGMUND FREUD

*"NEVER BE CERTAIN OF ANYTHING,
FOR WISDOM BEGINS WITH DOUBT."*
SIGMUND FREUD



3.1

Como criar um ecossistema de futuro para uma população cada vez mais longa?

Mediação de Noélly Mercer

Especialista de Conteúdo e Inovação da Casa Firjan.

Participantes:

Candice Pomi

Psicóloga Consultora Especialista em Longevidade.

Marcia Tavares

Especialista em Longevidade.

O Brasil experimenta uma transição demográfica marcada pelo avanço da idade média da população, o que altera significativamente a configuração da força de trabalho do país. Este painel discutiu os desafios e as perspectivas da longevidade nos contextos do trabalho e da vida pessoal.

A psicóloga e consultora em longevidade Candice Pomi iniciou a conversa destacando a inversão da pirâmide etária no Brasil, onde hoje uma em cada quatro pessoas tem mais de 50 anos. Em um país com 55 milhões de indivíduos acima dessa faixa etária, o chamado bônus demográfico chegou ao fim em 2023. Ou seja, há atualmente mais beneficiários do INSS do que contribuintes, e a população ativa já é menor do que a aposentada. A partir de 2031, começará a inversão da curva, o que trará impactos não apenas econômicos, mas também sociais.

Candice propõe uma reflexão: se envelhecer é uma condição inevitável da vida, por que a velhice ainda é tão rejeitada? Viver exige de nós adaptação, mas também intencionalidade: desejo de envelhecer e planejamento. A psicóloga também chamou atenção para a geração dos Baby Boomers — que está se aposentando atualmente — como a primeira a chegar à velhice de forma ativa, participativa e desejante, vivendo em média mais 30 anos após a aposentadoria. Por isso, ela defende a importância de seguir aprendendo e se atualizando. E destaca o potencial da segunda metade da vida, que pode ser tão pulsante e interessante quanto a primeira. Com mais maturidade, sabemos o que queremos e o que não queremos.

Além do impacto na previdência social, Marcia Tavares, especialista em longevidade, destacou outro aspecto afetado pelo envelhecimento da popu-



SE ENVELHECER É
UMA CONDIÇÃO
INEVITÁVEL DA VIDA,
POR QUE A VELHICE
AINDA É TÃO
REJEITADA?

*IF AGING IS AN INEVITABLE
LIFE CONDITION, WHY IS OLD
AGE STILL SO REJECTED?*

lação brasileira: o crescimento econômico. Ela diz que, atualmente, grande parte da expansão do PIB vem do aumento da força de trabalho em idade ativa — entre 15 e 64 anos. No entanto, com o crescimento do número de idosos e a queda da taxa de natalidade, a forma de produzir riqueza no Brasil tende a mudar. Ou seja, o crescimento econômico passará a depender cada vez mais dos trabalhadores maduros, que representarão a maior parte da mão de obra disponível. Diante disso, Marcia lembrou que as empresas devem criar ecossistemas que incluam pessoas com mais de 50 anos no mercado formal e condições que favoreçam o seu bom desempenho. Para ela, pensar em longevidade é pensar em caminhos para construir futuros saudáveis, produtivos e sustentáveis. E isso passa por preparar o ambiente, as pessoas, os processos, a cultura, as políticas e os programas, para que esses profissionais possam performar com a experiência e as competências que acumularam ao longo da vida.

Perguntada sobre os novos produtos voltados para o mercado 50+, Candice foi categórica ao afirmar que é preciso atualizar a imagem do envelhecimento e enxergar o ser humano antes da sua idade. "Todo rótulo exclui, e acho que precisamos, como indústria, como fornecedores de serviços e produtos, pensar em como a gente pode incluir", destacou. Segundo ela, há infinitas formas de envelhecer — e é necessário romper com os estereótipos. As marcas devem buscar compreender as necessidades e os desejos dessas pessoas para atendê-las melhor.

Ao abordar o relacionamento entre gerações no ambiente de trabalho, Marcia chamou atenção para a importância do letramento das organizações. "Muitas vezes, as diferentes gerações querem se relacionar bem. Elas só estão num ambiente que as coloca em competição, em vez de caminharem na mesma direção. As empresas que continuarem acreditando que vão manter a produtividade e a competitividade sem incluir trabalhadores 50+ estão cometendo um grave erro", concluiu.

Na mesma direção, Candice Pomi lembrou que o



Brasil caminha rapidamente para se tornar uma Super Aging Society, expressão usada para designar países em que ao menos 20% da população tem mais de 65 anos. Por isso, falar sobre envelhecimento é uma tarefa urgente para todos nós.

PANEL. HOW TO CREATE AN ECOSYSTEM OF FUTURES FOR POPULATIONS THAT LIVE LONGER?

Hosted by Noélly Mercer, Centro de Referência em Saúde (Health Center), Firjan SESI.

Attendant:

Candice Pomi, Consulting Psychologist and Longevity Specialist.

Marcia Tavares, Longevity Specialist.

Brazil is undergoing a demographic transition marked by an increasing median age, significantly altering the country's makeup of the workforce. This panel discussed the challenges and perspectives of longevity in both work and personal life contexts.

Psychologist and longevity consultant Candice Pomi began the conversation by highlighting Brazil's inverted age pyramid, where one in four people is now over 50. In a country with 55 million individuals above this age threshold, the so-called demographic bonus ended in 2023. This means there are now more INSS (Social Security) beneficiaries than contributors, and the working-age population is already smaller than the retired population. Starting in 2031, the curve will fully invert, bringing not only economic but also social impact.

Candice poses a reflection: if aging is an inevitable life condition, why is old age still so rejected? Living requires adaptation, but also intentionality: willingness to age and proper planning. The psychologist also drew attention to the Baby Boomer generation, currently retiring, as the first to reach old age as active and driven actors in life, living an average of 30 more years after retirement. Therefore, she advocates for the importance of continuous learning and requalification. She highlights the potential of the second part of life, which can be as vibrant and interesting as the first. With more maturity, we know

what we want and what we do not.

Beyond the impact on social security, longevity specialist Marcia Tavares highlighted another dimension affected by Brazil's aging population: economic growth. She notes that, currently, much of GDP expansion comes from increments in the working-age population (15-64 years). However, as more people starts to age and birth rates start to decline, Brazil's wealth production model will most likely change. Economic growth will increasingly depend on mature workers, who will represent most of the available workforce. Thus, Marcia emphasized that companies must create ecosystems that include people over 50 in the formal market and conditions favoring their good performance. In her opinion, thinking about longevity means developing pathways to build healthy, productive and sustainable futures. This requires preparing environments, people, processes, culture, policies and programs so these professionals can perform with their accumulated experience and competencies.

When asked about new products targeting the 50+ market, Candice was categorical in stating we must revise our idea of the aging process and take each person into consideration first instead of their age. "Every label excludes, and I believe we need, as an industry, as service and product providers, to think about how we can include," she emphasized. According to her, there are infinite ways to age, so we must break stereotypes. Brands should seek to understand these individuals' needs and desires to serve them better.

Addressing intergenerational workplace relationships, Marcia stressed the importance of organizational literacy. "Different generations usually want to have good interactions. They are just in an environment that pits them against each other rather than moving them in the same direction. Companies that keep on believing that they can maintain productivity and competitiveness without including 50+ workers are making a serious mistake," she concluded.

In the same vein, Candice Pomi noted that Brazil is rapidly becoming a Super Aging Society—a term for countries where at least 20% of the population is over 65. Therefore, discussing aging is an urgent task for us all.



3.2

IA x Criatividade: O que a arte pode nos ensinar sobre os limites da máquina?

**David G. Stork**

Professor da Universidade de Stanford e referência mundial em aprendizagem de máquina. Autor do livro *Pixels & Paintings: Foundations of Computer-assisted Connoisseurship* (Pixels e Pinturas: Fundamentos do conhecimento assistido por computador), sem tradução no Brasil.

A computação revolucionou os modos como lidamos com imagens em várias áreas de atuação. Análises médicas, sensoriamento remoto, fotos de satélites, reconhecimento biométrico, arquitetura... todos esses campos foram transformados. Porém, a arte é ainda um campo a ser mais explorado. Isto não é surpreendente, porque as imagens nos museus de arte possuem um alto grau de detalhamento. Durante séculos, elas trouxeram muitas questões de compreensão para estudiosos. Mas alguns acadêmicos treinados em ciência da computação estão mudando essa situação, usando computadores para entender melhor a arte.

Mesmo que você não se interesse por arte, mas se interesse por inteligência artificial (IA), é preciso reconhecer que a arte apresenta problemas sofisticados à mente humana e às mentes artificiais, provocando-as com desafios distintos dos tradicionais. Um exemplo é a capacidade de reconhecer o estilo de determinado artista, a partir de um conjunto reduzido de dados disponíveis. Isto porque são usadas milhares ou milhões de imagens para treinar uma IA, mas um artista como Vermeer, renomado pintor holandês do século XVII, criou apenas 34 quadros. Outra dificuldade é ensinar a máquina a interpretar abstrações, questões semânticas, convenções não-físicas e objetos não-realistas.

Mas uma obra de arte não se reduz à descrição do que se vê na imagem. Ela inclui uma mensagem oculta, a intenção do artista. Como um computador pode entender isso? Uma técnica utilizada na análise de retratos pintados é a construção de modelos digitais 3D que podem ser rotacionados e exibidos sob vários pontos de vista. Se fossem criadas por um humano, as milhares de imagens que compõem

É PRECISO
RECONHECER
QUE A ARTE
APRESENTA
PROBLEMAS
SOFISTICADOS À
MENTE HUMANA
E ÀS MENTES
ARTIFICIAIS.

IT MUST BE
ACKNOWLEDGED
THAT ART PRESENTS
SOPHISTICATED
PROBLEMS TO
BOTH HUMAN AND
ARTIFICIAL MINDS

esses modelos levariam anos para ser produzidas. Criadas pela IA com rapidez, elas permitem uma análise precisa de elementos como a luminosidade que o pintor quis retratar na tela, considerando o posicionamento de uma fonte de luz e a representação de claros e escuros. Tais cálculos tornam o computador capaz de distinguir sutilezas no trabalho artístico que o olho humano não consegue enxergar.

A IA também foi usada para elucidar um debate sobre a impressionante fidedignidade dos retratos pintados por artistas como Robert Campin em 1430, quando seus contemporâneos ainda pintavam figuras esquemáticas, parecidas com bonecos. A teoria mais aceita por vinte anos, de David Hockney, artista britânico, era a de que estes quadros foram elaborados com uso de métodos ópticos, como espelhos e projeções. Mas tal teoria foi desmentida por análises computacionais que envolvem cálculos matemáticos sofisticados.

Finalmente, vale mencionar os importantes estudos atuais dedicados à recuperação de obras danificadas por incêndios, terremotos, inundações, guerras ou atos de vandalismo. Cópias preservadas e descrições textuais podem ser processadas pela IA para investigar como eram as obras antes da destruição, o que viabiliza a restauração de alguns tesouros da humanidade que julgávamos perdidos.





IA X CREATIVITY: WHAT CAN ART TEACH US ABOUT MACHINE LIMITATIONS?

David G. Stork, Professor, Stanford University, and world-renowned machine learning expert. Author of *Pixels & Paintings: Foundations of Computer-assisted Connoisseurship*, not yet published in Brazil.

Computing has revolutionized the ways we deal with images across various disciplines. Medical imaging, remote sensing, satellite photography, biometric recognition, architecture...all these fields have been transformed. However, art is still a field to be further explored. This isn't surprising, given that images in art museums have a high degree of detail. For centuries, they've posed many interpretive challenges for scholars. But a few computer science-trained academics are changing this landscape by using computers to better understand art.

Even if you're not interested in art but are interested in artificial intelligence (AI), it must be acknowledged that art presents sophisticated problems to both human and artificial minds, and the problems they present are quite different from the traditional ones. An example is the ability to recognize an artist's style from a limited available dataset. While AI typically trains on thousands or millions of images, an artist like Vermeer, a renowned 17th-century Dutch painter, painted only 34 artworks. Another difficulty is teaching machines to interpretate abstractions, semantic questions, non-physical conventions, and non-realistic objects.

But a work of art cannot be reduced to a description of what's visible in the image. It contains hidden messages or the artist's intent. How can a computer understand this? One technique used in

analyzing painted portraits involves creating 3D digital models that can be rotated and viewed from multiple angles. If it were to be produced by humans, the thousands of images composing these models would take years to create. Generated quickly by AI, they enable precise analysis of elements like the painter's intended lighting effects, considering light source positioning and chiaroscuro representation. Such calculations allow computers to detect artistic subtleties invisible to the human eye.

AI has also helped resolve debates about the astonishing realism in portraits by artists like Robert Campin in 1430, when contemporaries were still painting schematic, doll-like figures. The dominant theory for twenty years, as proposed by British artist David Hockney, suggested these paintings were created using optical methods like mirrors and projections. But computational analyses involving sophisticated mathematical calculations have disproven this theory.

Finally, it's worth mentioning the important current studies dedicated to the recovery of works damaged by fires, earthquakes, floods, wars, or acts of vandalism. Preserved copies and textual descriptions can be processed by AI to investigate what the works looked like before their destruction, enabling the restoration of some of humanity's treasures that we thought were lost.

3.3

PAINEL

Reimaginando o trabalho e a liderança em um futuro hiper tecnológico

Mediação de Adriana Torres

Diretora de Gestão de Pessoas, Diversidade e Produtividade da Firjan.

Participantes:

Bernardo Marinho

Diretor executivo de Pessoas da AON.

Nicole Mattar

Executiva, mentora e conselheira de empresas.

Como o trabalho e as lideranças têm se reinventado diante do crescimento exponencial de novas tecnologias e da inteligência artificial (IA)? Partindo dessa questão, o painel abordou temas como saúde mental, empatia e competitividade no ambiente corporativo.

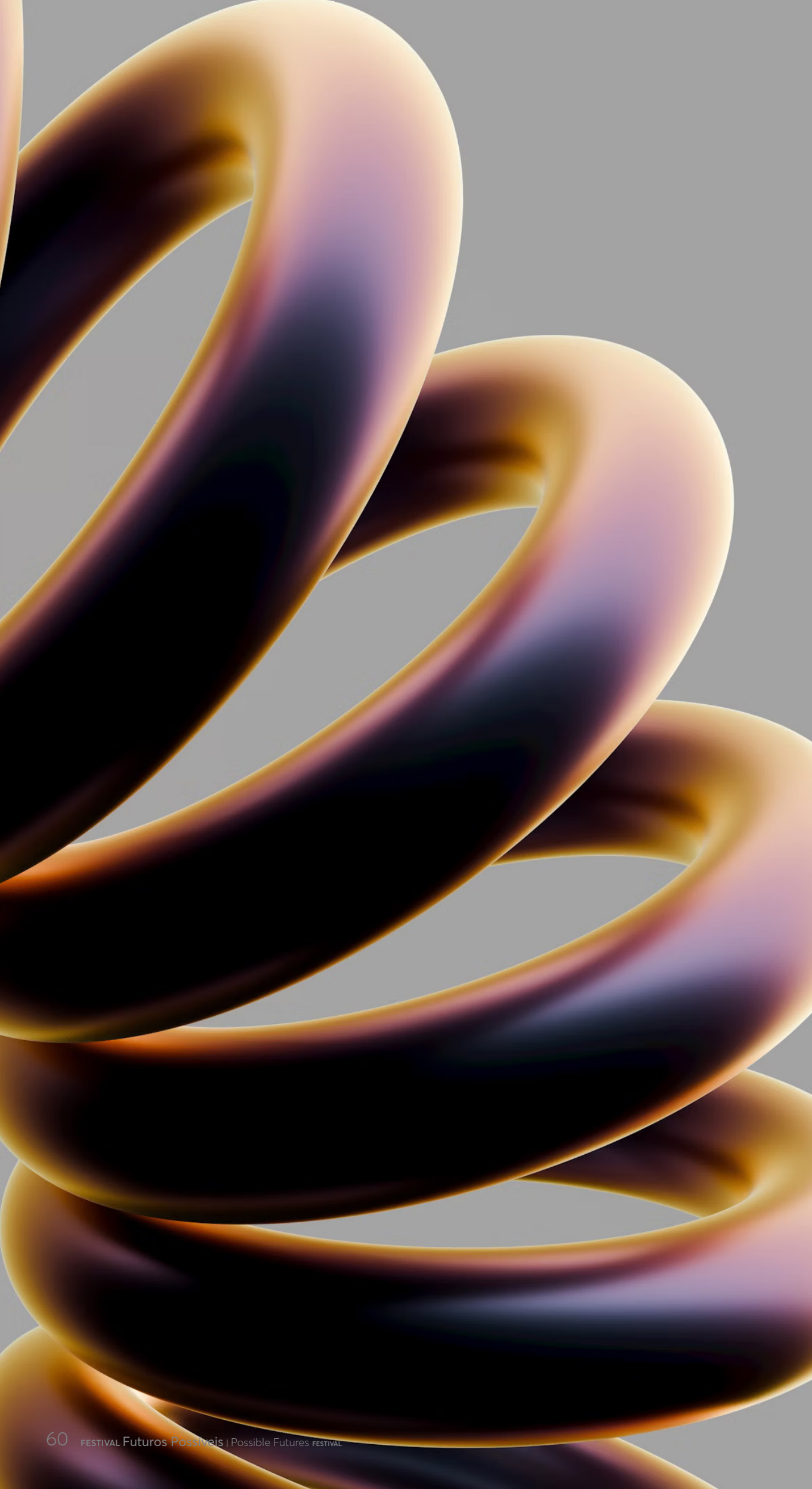
O diretor executivo de Pessoas da AON, Bernardo Marinho, abriu a conversa destacando o impacto das tecnologias na saúde mental das lideranças e no bem-estar dos colaboradores — o que, por sua vez, afeta diretamente a produtividade, a qualidade de vida e os custos das empresas. No entanto, ele ressaltou que a liderança ainda é o principal fator de influência sobre a saúde mental das equipes. Por isso, defendeu que os líderes sejam empáticos, capazes de compreender seus times e tomar decisões que favoreçam o coletivo. O painelistas reforçou a necessidade de investir tanto no desenvolvimento humano — por meio do aprendizado contínuo e da atualização — quanto na implementação de novas tecnologias, enxergando essas inovações como ferramentas que agregam experiência, aumentam a eficiência e impulsionam a produtividade, beneficiando não apenas as organizações, mas também seus clientes.

Nicole Mattar, executiva e conselheira de empresas, vê a tecnologia como uma aliada no ambiente de trabalho. Para ela, seu uso se desdobra em duas frentes principais: o ganho de produtividade e o acesso facilitado à informação, potencializado pelo avanço da IA. Questionada sobre os obstáculos e resistências ao uso da IA nas empresas, Nicole apontou que o principal desafio está na competitividade: quem souber incorporar essa ferramenta sairá na frente e terá mais chances de prosperar

A LIDERANÇA
AINDA É O
PRINCIPAL FATOR
DE INFLUÊNCIA
SOBRE A SAÚDE
MENTAL DAS
EQUIPES.

LEADERSHIP REMAINS
THE PRIMARY INFLUENCE
ON TEAMS' MENTAL
HEALTH.







num mercado cada vez mais exigente. Ela defende que a IA seja encarada como um parceiro de trabalho, e não uma ameaça. Apesar disso, demonstrou preocupação com as lideranças do futuro. Afinal, liderar é essencialmente lidar com pessoas, e as novas gerações, mais absorvidas pela tecnologia, tendem a apresentar menor paciência e tolerância nas relações interpessoais. Nicole também chamou atenção para uma tendência nas grandes empresas: estamos migrando do que ela chama de "CEO-centrismo" para o "time-centrismo". "Os CEOs mais brilhantes dizem que o principal dom que têm é saber se cercar de pessoas melhores do que eles. Para atrair um time realmente engajado, que brilhe ao seu lado, é preciso dar espaço e exercitar a empatia", afirmou.

Para Nicole, as profissões não serão substituídas pela tecnologia, mas algumas atividades específicas serão. Por isso, ela defende que devemos nos adaptar melhor às transformações em curso, com um olhar mais integrado para o mundo e para outras disciplinas. Dessa maneira, ampliamos nosso repertório, ganhamos mobilidade e flexibilidade no mercado de trabalho. Bernardo acrescentou que não devemos agir com medo, mas tampouco ignorar que várias funções já estão sendo diretamente impactadas pela IA e pelos avanços tecnológicos: "E aí entra toda a importância de reskilling, upskilling etc. Tem vários programas já sendo feitos por governos e empresas sobre isso". Uma transformação que, para ambos, é inevitável. E refletir sobre ela é fundamental.

PANEL. GENETIC EDITING: CRISPR APPLICATIONS IN HEALTH AND AGRICULTURE

Hosted by Adriana Torres, Chief Diversity, Productivity and People Officer, Firjan.

Attendant:

Bernardo Marinho, Chief People Officer at AON.

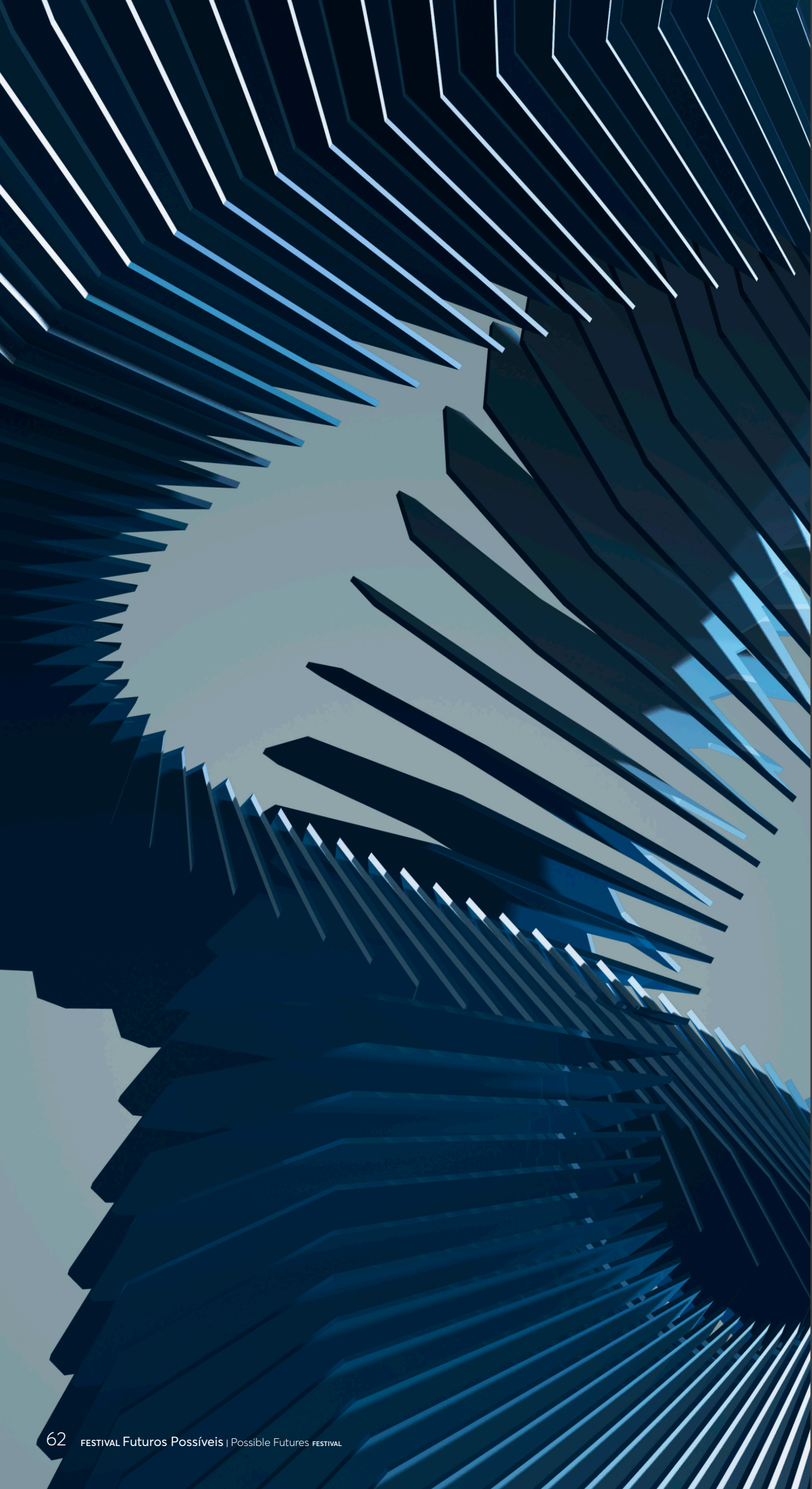
Nicole Mattar, Executive, Mentor, and Corporate Advisor.

How have work and leadership been reinventing themselves amid exponential growth of new technologies and AI? This panel explored themes like mental health, empathy, and competitiveness in corporate environments.

Bernardo Marinho, Chief People Officer at AON, opened the discussion highlighting technology's impact on leaders' mental health and employee well-being, factors that directly affect productivity, quality of life, and company costs. However, he pointed out that leadership remains the primary influence on teams' mental health. He defended empathetic leaders who understand their teams and make decisions that benefit the collective. Marinho emphasized investing in both human development—through continuous learning—and new technologies, viewing innovation as tools that enhance experience, efficiency, and productivity for organizations and clients alike.

Nicole Mattar, executive and corporate advisor, sees technology as an ally in the workplace. In her opinion, its benefits unfold in two key areas: productivity gains and easier access to information, accelerated by AI. When asked about resistance to AI adoption in companies, she identified competitiveness as the main hurdle: those who integrate it effectively will pull ahead in an increasingly demanding market. Mattar argues AI should be seen as a collaborator, not a threat. Yet she expressed concern about future leadership: leading is inherently about managing people, and younger generations, more immersed in technology, may show less patience and tolerance in interpersonal dynamics. She also noted a shift in large companies from "CEO-centrism" to "team-centrism": "The brightest CEOs say their greatest gift is surrounding themselves with people better than them. To attract a truly engaged team that shines alongside you, you must give them space and practice empathy."

According to Mattar, professions will not be replaced by technology, but specific jobs will. She urged people to adapt to ongoing changes with a more integrated view of the world and other subjects. Thus, we can expand our skillsets and become more mobile and flexible in the job market. Marinho added that while fear should not drive actions, we cannot ignore how AI is already reshaping roles: "This underscores the importance of reskilling and upskilling. Governments and companies are already implementing programs with that in mind." Both agree that this transformation is inevitable, and reflecting on it is crucial.



3.4

PAINEL

Antropomorfização da tecnologia e seus impactos nas nossas mentes e corações

Mediação de Israel Jorge

Doutor em Estudos Contemporâneos e Especialista em Inovação e Educação da Firjan.

Participantes:

Anna Paula Zanoni

Psicóloga Clínica e doutoranda em psicologia Clínica pela UFPR.

Anderson Röhe

Autor, especialista em Direito Digital e pesquisador em Inteligência Artificial.

Antropomorfização significa dar ou atribuir forma ou características humanas a algo não humano. Este painel buscou discutir se, ao projetarmos nossa imagem sobre as máquinas, não estaríamos perdendo aquilo que nos diferencia como espécie.

A psicóloga Anna Paula Zanoni propôs reflexões sobre o tema ao falar da realidade psíquica, que passa pelos nossos afetos e singularidades e é, responsável por gerar a imaginação. E quando pensamos em nossos relacionamentos com a tecnologia, tendemos a nos deslocar para o polo da racionalidade. Alimentada por dados, a inteligência artificial opera de maneira muito menos complexa do que o comportamento humano. Anna apontou implicações do uso excessivo de smartphones e telas, especialmente entre adolescentes e crianças, que podem sofrer impactos significativos em sua saúde mental. Outro aspecto importante destacado por ela foi a solidão, que afeta também os adultos, e sua relação com o uso da tecnologia e a crescente tendência ao individualismo. Ela alertou que é necessário refletir sobre os diferentes tipos de ferramentas tecnológicas e sobre a maneira como as utilizamos. Uma videochamada, por exemplo, tem características muito mais próximas de um relacionamento real do que a navegação pelas redes sociais. A painelistas fez um paralelo entre o mundo físico e o digital. No mundo material, há encontro e precisamos desenvolver habilidades sociais e emocionais para estar ali. Já no ambiente digital, as experiências geralmente não acontecem de forma imediata, o que



A GENTE SE
ESQUECE QUE A
TECNOLOGIA É
UMA EXTENSÃO
DO SER
HUMANO.

*WE FORGET THAT
TECHNOLOGY IS AN
EXTENSION OF THE
HUMAN BEING.*

pode impedir o desenvolvimento dessas competências. Crianças e adolescentes imersos nesse universo tendem a sofrer mais, uma vez que estão expostos a muitos estímulos e ideias, mas ainda não possuem o suporte emocional necessário para lidar com as adversidades. Segundo a psicóloga, meninas estão mais propensas à depressão e ansiedade, enquanto meninos apresentam maior fragmentação da atenção.

Para Anderson Röhe, pesquisador em inteligência artificial e especialista em Direito digital, esse grupo é vulnerável justamente por não ter um senso crítico apurado nem desenvolvimento sócio-cognitivo completo. Ele chamou atenção para a liberação de dopamina provocada pelo que chama de "design viciante" das plataformas digitais, responsável por diversos transtornos. Além disso, destacou a evolução da tecnologia no caminho para a antropomorfização: se antes falávamos em chatbots, hoje nos referimos a agentes de IA e assistentes virtuais. Para Anderson, somos impacientes com as máquinas e não toleramos que cometam erros: "A máquina tem que ser infalível, e a gente se esquece que a tecnologia é uma extensão do ser humano", observou. Ele também mencionou a professora Dora Kaufmann, autora do livro *Desmistificando a Inteligência Artificial*, para mostrar como as próprias empresas de tecnologia alimentam narrativas em torno da IA com o objetivo de atrair investimentos. Anderson citou um trecho da escritora: "Comparar as capacidades cognitivas dos humanos com as capacidades desses sistemas de IA gera 'buzz'; logo, interessa às empresas donas desses modelos."

Por fim, Anna lembrou que a tecnologia também oferece benefícios, como a possibilidade de conexão com comunidades significativas e a circulação

de ideias. No entanto, observou que os efeitos positivos estão diretamente ligados ao nosso grau de consciência crítica e à forma como nos relacionamos com essas ferramentas. É preciso se perguntar: o que buscamos ao antropomorfizar a tecnologia? Pertencimento, comunidade, uma fuga? Anderson encerrou destacando a importância da interdisciplinaridade — a interseção entre diferentes saberes — como elemento-chave para cultivarmos uma relação mais ética e equilibrada com essa nova forma de interação humano-máquina.

PANEL. GENETIC EDITING: CRISPR APPLICATIONS IN HEALTH AND AGRICULTURE

Hosted by Israel Jorge, PhD in Contemporary Studies and Specialist in Innovation and Education, Firjan.

Attendant:

Ana Paula Zanoni, Clinical Psychologist and PhD candidate in Clinical Psychology at UFPR.

Anderson Röhe, Author, Digital Law specialist, and Artificial Intelligence researcher.

Anthropomorphizing means attributing human form or characteristics to non-human entities. This panel discussion explored whether, by projecting our image onto machines, we might be losing sight of what makes us unique as a species.

Psychologist Anna Paula Zanoni proposed reflections on the topic by discussing psychic reality, which involves our emotions and quirks, and is responsible for generating imagination. When we consider our relationships with technology, we tend to shift toward rationality. Fueled by data, artificial intelligence operates in a much less complex way than human behavior. Anna highlighted implications of excessive smartphone and screen use, particularly among adolescents and children, who may experience significant mental health issues. Another important aspect she noted was loneliness, which also affects adults, and its relationship with the use of technology and the growing trend toward individualism. She warned that we need to reflect on different types of technological tools and how we use them. A video call, for example, feels much closer to a real relationship

than browsing social media. The panelist drew parallels between the physical and digital worlds. There is encounter in the material world, and we need to develop social and emotional skills to participate. In the digital environment, experiences generally don't happen in synchrony, which may hinder the development of these competencies. Children and adolescents immersed in this universe tend to suffer more, as they're exposed to many stimuli and ideas but lack the necessary emotional support to handle adversity. According to the psychologist, girls are more prone to depression and anxiety, while boys show greater attention fragmentation.

For Anderson Röhe, an artificial intelligence researcher and digital law specialist, this group is vulnerable precisely because they lack refined critical thinking and complete socio-cognitive development. He drew attention to the dopamine release triggered by what he calls the "addictive design" of digital platforms, responsible for various disorders. Additionally, he highlighted technology's evolution toward anthropomorphizing: where we once spoke of chatbots, we now refer to AI agents and virtual assistants. According to Anderson, we're impatient with machines and don't tolerate their mistakes: "The machine must be infallible, and we forget that technology is an extension of the human being," he observed. He also mentioned Professor Dora Kaufmann, author of the book Demystifying Artificial Intelligence, to show how technology companies themselves promote narratives around AI to attract investments. Anderson quoted the writer: "Comparing human cognitive capabilities with these AI systems' capabilities generates buzz; therefore, it works on behalf of the companies that own these models."

Finally, Anna noted that technology also offers benefits, such as connecting with meaningful communities and circulating ideas. However, she observed that positive effects are directly linked to our degree of critical awareness and how we relate to these tools. We must ask ourselves: What do we seek by anthropomorphizing technology? Belonging, community, an escape? Anderson concluded by emphasizing the importance of interdisciplinarity—the intersection between different fields of knowledge—as a key element for cultivating a more ethical and balanced relationship with this new form of human-machine interaction.



MACROTEMA 3

MACRO THEME 3

3.5

O que acontece quando o futuro morre?



Juli Allen Rush

Estrategista de futuros e "doula da morte" certificada. Professora, pesquisadora e administradora na Universidade de Houston, EUA.

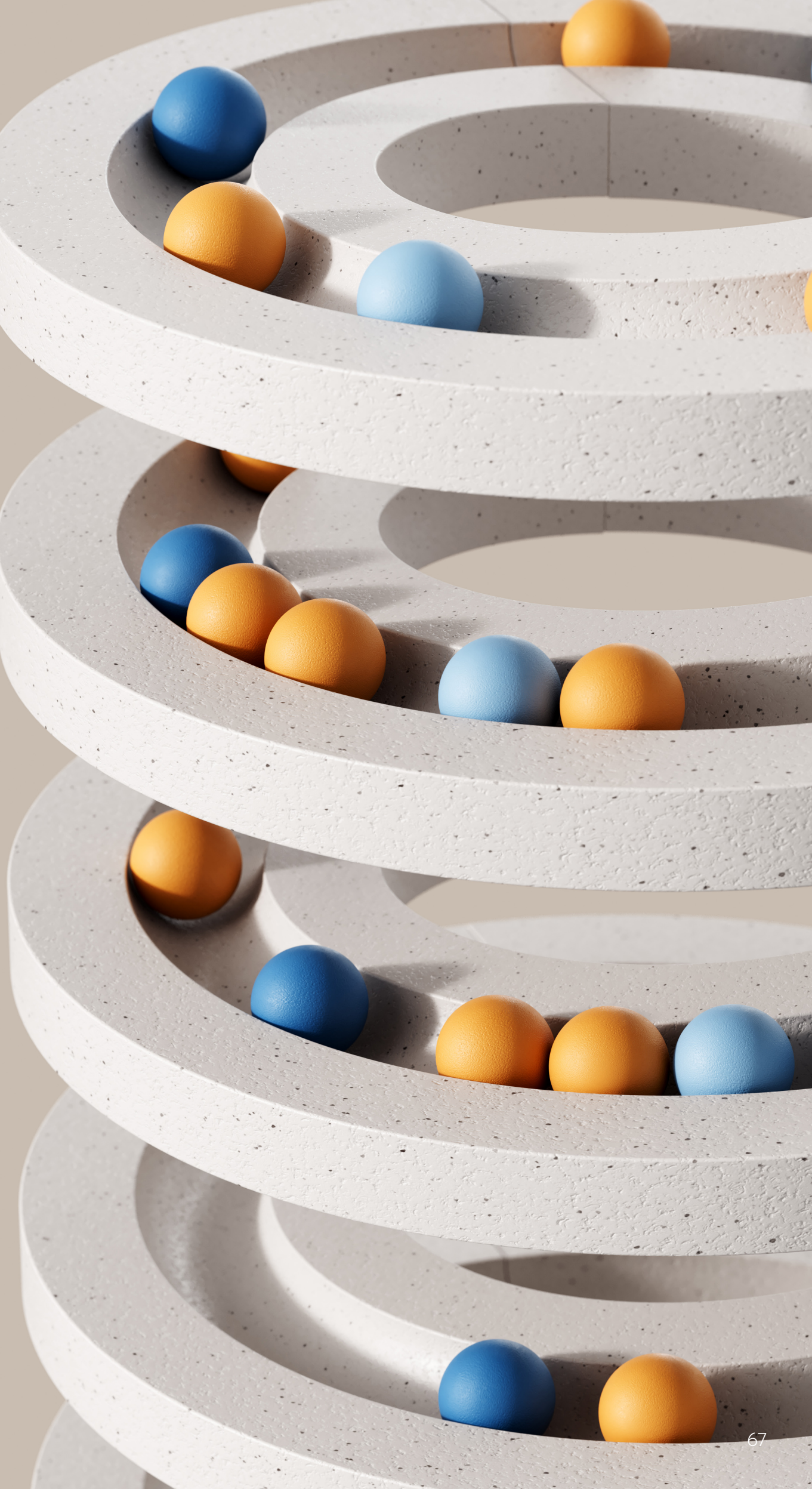
No ecossistema dos futuros e da antecipação, há diferentes escolas e treinamentos, que podem seguir diversos métodos e teorias, em grupos formados em organizações, espaços de negócios, consultorias ou equipes de pesquisa. Na Universidade de Houston, nosso trabalho é: 1. interdisciplinar, incluindo pessoas de várias idades, perfis e formações; 2. global e sistemático, especialmente no nosso programa virtual; 3. tanto quantitativo quanto qualitativo, pois trabalhamos com números, mas sem esquecer que há pessoas reais por trás deles; 4. a longo prazo, com prospecções para daqui a 15 ou 20 anos; e 5. esperançoso e transformador, acolhendo a ansiedade e outros afetos que possam ser causados por cenários de futuros.

Costumamos trabalhar com o modelo do Cone de Futuros, criado pelo futurologista Joseph Voros. Mapeamos tendências, questões, planos e projeções, aplicamos esses dados a direcionadores e analisamos suas implicações. Depois, ajudamos as pessoas a entender o que podemos fazer com as histórias sobre os futuros que conseguimos formular. Durante o processo, é preciso olhar para um contexto amplo, com fatores sociais, tecnológicos, ambientais, econômicos e políticos, que interagem entre si. Existem tendências velozes, outras que se desdobram a longo prazo. Precisamos analisar essa temporalidade. E questionar o que resultará da combinação desses fatores.

Segundo a cientista ambiental Donella Meadows, no livro *Os limites do crescimento*, há vários modos de se intervir num sistema. Podemos começar com os dados, intervir nas regras do sistema, até chegar a uma mudança de paradigma, a parte mais difícil do processo. Na Universidade de Houston, avançamos no intuito de levar as pessoas a mudar suas crenças e atitudes, para beneficiar não só a elas, mas também à Terra, ao meio ambiente e aos outros seres humanos. Algumas pessoas, por exemplo, desejam viver para sempre – mas será que o planeta suporta os efeitos demográficos desse sonho? Não precisamos dar a vez para as próximas gerações desfrutarem da vida também? Esse tipo de questiona-

O FUTURO SERÁ
DIFERENTE DO
PRESENTE, POR
MAIS DOLOROSO
E PERTURBADOR
QUE ISSO POSSA
PARECER.

THE FUTURE WILL DIFFER
FROM THE PRESENT, NO
MATTER HOW PAINFUL.





mento costuma ter impactos cognitivos e emocionais sobre as pessoas, e pode culminar numa crise existencial que afeta os sujeitos quando suas perspectivas de futuro soam muito assustadoras. Nesses momentos, é importante amparar a angústia dos envolvidos.

Não raro, frente aos cenários de futuros, é preciso elaborar a perda de um grande sonho ou expectativa sobre uma ideia de como algo poderia ter sido, o que exige um processo de luto. Isso abre a possibilidade de unir dois ofícios, o trabalho de estrategista de futuros com o de "doula da morte", isto é, alguém treinada para tornar a experiência do luto mais suportável.

Diante de situações como essa, podemos construir histórias que atravessam quatro etapas. A primeira é um desejo de que as coisas continuem como estão, seguida pela constatação inevitável de que o futuro será diferente do presente, por mais doloroso e perturbador que isso possa parecer. A terceira é a busca por um novo equilíbrio depois da sensação de que o mundo colapsou. E a última é a aposta na transformação, sobretudo por meio de ações coletivas, calcadas na convicção de que, juntos, construiremos sistemas mais fortes, resilientes e saudáveis.

WHAT HAPPENS WHEN THE FUTURE DIES?

Juli Allen Rush, *Futures strategist and certified "death doula."* Professor, researcher and director, University of Houston, USA.

In the context of futures and forecasts, there are different schools and approaches to training, which may follow different methods and theories, formed within organizations, business spaces, consulting companies, or research teams. At the University of Houston, our work is: 1. interdisciplinary, with teams of different ages, and from different backgrounds and fields of study; 2. global and systematic, especially in our virtual program; 3. both quantitative and qualitative, as we work with numbers but never forget there are real people behind them; 4. long-term, with projections spanning 15 or 20 years; and 5. hopeful and transformative, making room for anxiety and other emotions that future scenarios may bring to the surface.

We often work with the Future Cone model, developed by futurist Joseph Voros. We map trends, issues, plans, and projections, apply these insights to key drivers, and analyze their implications. Then, we help people understand what we can do with the future narratives we come up with. Throughout this process, we must consider a broad context—social, technological, environmental, economic, and political factors—all interacting with one another. Some trends move swiftly; others, slowly. We must assess their timelines and question what might emerge when they collide.

According to Donella Meadows in The Limits to Growth, there are many ways to interfere in a system. We can start with data, adjust the system's rules, and eventually reach a paradigm shift, which is the most challenging part of the process. At Houston, we strive to guide people toward changing their beliefs and behaviors, to their benefit, but also to the benefit of the Earth, the environment, and other human beings. There are people who wish to live forever, for instance, but can the planet sustain the demographic effects of that dream? Shouldn't we make space for future generations to thrive as well? Such questions often have cognitive and emotional impacts, sometimes inciting an existential crisis when future prospects feel too frightening. In these moments, it is vital to support those who are in distress.

This is how I have found a confluence between my two roles: as a futures strategist and a 'death doula', someone trained to make grief more bearable. In forecasting, we often must process the loss of a major dream or expectation, which requires a grieving process. This is especially delicate in futures work with children, who may feel their destiny has been stolen from them.

In this case, we can craft narratives that move through four stages. The first is a desire for continuity, hoping things stay the same. The second is the inevitable realization that the future will differ from the present, no matter how painful. The third is the search for balance after feeling the world has collapsed. And the last is a commitment to transformation, particularly through collective action, rooted in the belief that together we can build stronger, more resilient, and healthier systems.



3.6

Crise demográfica e as perspectivas para mudanças geopolíticas globais



Denilde Holzhacker

Professora de Relações Internacionais e diretora acadêmica de Pesquisa e Pós-Graduação da ESPM.

Vivemos hoje na Era das Policrises, como nomeou o filósofo Edgar Morin: uma era de crises entrelaçadas e sobrepostas de âmbito geopolítico, climático, energético, humanitário etc. São mudanças sistêmicas que afetam as estruturas de poder, e a crise demográfica é um de seus elementos cruciais, pois a população de um país tem influência direta sobre sua capacidade de agir como potência internacional.

A população mundial tem crescido de forma desigual, com taxas de natalidade mais altas em países de baixa renda. Em relação a décadas anteriores, a população crescerá num ritmo mais lento, atingindo 9,7 bilhões de pessoas em 2050. Há também uma tendência global ao envelhecimento populacional: em 2050, haverá mais de 1,6 bilhão de pessoas com 65 anos ou mais (em 2023 eram 808 milhões), e 3,2 milhões com 100 anos ou mais. Entre os efeitos deste envelhecimento, destacam-se os impactos no déficit público, no crescimento econômico e nos gastos em saúde, ao lado de uma redução de pessoas economicamente ativas. Nesse contexto, a tecnologia e a imigração se tornam recursos relevantes para auxiliar na carência de mão-de-obra.

Começa a haver um número maior de pessoas morando em cidades, numa vida mais urbana, com um aumento dos riscos ambientais e da vulnerabilidade a desastres naturais. O volume demográfico impede a redução da dependência de energias não-renováveis, e produz um aumento da demanda por água. Até 2050, é muito provável que se intensifiquem as migrações por motivos climáticos.

Esta é uma época de transição entre as estruturas definidas após a Segunda Guerra Mundial, que criaram uma ordem liberal, democrática e cooperativa, para um mundo que ainda está se

EM 2050, HAVERÁ MAIS DE 1,6 BILHÃO DE PESSOAS COM 65 ANOS OU MAIS (EM 2023 ERAM 808 MILHÕES), E 3,2 MILHÕES COM 100 ANOS OU MAIS.

BY 2050, THERE WILL BE MORE THAN 1.6 BILLION PEOPLE AGED 65 OR OLDER (COMPARED TO 808 MILLION IN 2023), AND 3.2 MILLION CENTENARIANS.



novas dinâmicas observadas, verifica-se a ruptura dos modelos de trabalho e das cadeias globais de valor, ao lado da fragmentação do ambiente de comércio internacional. Nesta nova ordem global, há três dinâmicas emergentes: 1. Uma sociedade desiludida, informada e dividida; 2. Um Estado de turbulência e transformações; e 3. Um contexto internacional de maior contestação à ordem global, com mais conflitos e instabilidade.

Quatro cenários de futuros possíveis se depreendem dessas dinâmicas: 1. Mundo à deriva: os países não seguem as normas internacionais, a cooperação multilateral é limitada, há movimentos mais agressivos e guerras regionais, com risco de um conflito nuclear; 2. Existência competitiva: EUA e China priorizam as relações comerciais, mas mantêm um ambiente de competição e a busca de influência em organizações governamentais e nas relações bilaterais com parceiros; 3. Guerra Fria 2.0: Organização do mundo em blocos de alinhamento com EUA ou China, e alguns analistas incluem a Rússia como um terceiro polo de poder; e 4. Sociedade 5.0: Frente ao ambiente de polícrises, os países buscam a construção de consensos e ações apoiadas pela integração cada vez maior entre tecnologia e sociedade.

No caso do Brasil, muitos desafios se colocam. Temos capacidade de dialogar com diferentes potências e qualidades convergentes com os interesses dos países ocidentais, mas também nutrimos a pretensão de nos tornarmos cada vez mais ativos na agenda do Sul global. O modo como o Brasil poderá se sair em cada um dos quatro cenários de futuros apresentados dependerá das apostas que forem feitas pela sociedade brasileira, pelo governo e pelas empresas.

DEMOGRAPHIC CRISIS AND PROJECTIONS FOR GLOBAL GEOPOLITICAL CHANGE

Denilde Holzhacker, Professor of International Relations and Academic Research and Post-Grad Director, ESPM.

We live today in what philosopher Edgar Morin has called the Era of Polycrises: an age of interconnected and overlapping crises spanning geopolitical, climate, energy, humanitarian and other domains. These are systemic changes that affect power structures, and demographic crisis is one of its crucial elements, as a country's population directly influences its capacity to act as an international power.

World population growth has been uneven, with higher birth rates in low-income countries. Compared to previous decades, population will grow at a slower pace, reaching 9.7 billion people by 2050. There is also a global trend toward population aging: by 2050, there will be more than 1.6 billion people aged 65 or older (compared to 808 million in 2023), and 3.2 million centenarians. Among the effects of such aging, we highlight impacts on public deficits, economic growth and healthcare spending, alongside a reduction in the working-age population. Within this context, technology and immigration become relevant resources to address labor shortages.

We are seeing increasing numbers of people living in cities, adopting more urban lifestyles, with growing environmental risks and vulnerability to natural disasters. Demographic volume prevents the reduction of non-renewable energy dependence and increases water demand. By 2050, climate-driven migration will likely intensify.

This is a transitional period between structures established after World War II, which created a liberal, democratic and cooperative order, and a world still taking shape that consequently generates much uncertainty. Among new observed dynamics, we see disruption of work models and global value chains, alongside fragmentation of international trade. In this new global order, three emerging dynamics stand out: 1. A disillusioned, informed and divided society; 2. A state of turbulence and transformation; and 3. An international context of greater disagreement with the global order, with more conflicts and instability.

Four possible future scenarios emerge from these dynamics: 1. World Adrift: countries disregard international norms, multilateral cooperation is limited, more aggressive movements and regional wars emerge with risk of nuclear conflict; 2. Competitive Coexistence: U.S. and China prioritize trade relations, but maintain competitive environment and pursuit of influence in governmental organizations and bilateral partnerships; 3. Cold War 2.0: World organized into blocks aligned with either U.S. or China (some analysts include Russia as third power pole); and 4. Society 5.0: Facing polycrises, countries pursue consensus-building and actions supported by growing integration between technology and society.

For Brazil, many challenges arise. We can have conversations with different powers, and we have convergence regarding a few Western interests, but we also nurture ambitions to become increasingly active in the Global South agenda. How Brazil might fare in each of these four future scenarios will depend on choices made by Brazilian society, government and businesses.



3.6

PAINEL Ecoansiedade e outras formas de pensar o futuro

Mediação de Wallace Soares

Pesquisador do Lab de Tendências da Casa Firjan.

Participantes:

Ana Lizete Farias

Psicanalista, Doutora em Meio Ambiente e pesquisadora da NUPPEC (UFRGS).

Uraan Suruí

Cacique da Aldeia Gapgir, com foco em iniciativas de negócios e sustentabilidade na Web3.

Vivemos um cenário em que as mudanças climáticas e seus desafios se tornam cada vez mais urgentes. De acordo com uma pesquisa realizada pela Associação Americana de Psicologia, cerca de 50% das pessoas expostas a desastres climáticos têm maior risco de desenvolver problemas de saúde mental. Já um levantamento do CDP (Carbon Disclosure Project) apontou que 19% da população mundial que sofrerá os efeitos do clima será composta por indivíduos em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Diante desse contexto, o painel discutiu a ecoansiedade e formas saudáveis de lidar com o futuro e suas incertezas.

"Se a natureza falasse com a gente, qual seria a sua pergunta?". Com essa provocação, o cacique Uraan Suruí defendeu que a sociedade precisa se reconectar com suas origens e buscar o diálogo como caminho para um futuro mais justo. Reforçou que a ancestralidade dos povos originários mantém uma relação profunda com a natureza e que as nações devem encontrar formas de viver em harmonia com ela. Para ele, o ser humano deve atuar como agente de mudança, compreender o funcionamento da natureza e reconhecer que as catástrofes ambientais são respostas às agressões que ela sofreu e que é preciso agir para atenuar suas consequências.

Com os impactos ambientais, vem também a ecoansiedade. Para abordar esse tema, a psicanalista especializada em meio ambiente Ana Lizete Farias citou acontecimentos catastróficos que marcaram a história recente, como a tragédia de Mariana (MG), em 2015, e as chuvas que devastaram Porto Alegre em 2024. Ela reforçou a importância de revisitar a História, questionar essas tragédias e compreender suas relações com a natureza e com a ação humana, com nossas emoções, nossos medos e o desejo constante de querer mais. "Não há



É FUNDAMENTAL
SABER FILTRAR
MENSAGENS
E AMPLIAR O
DIÁLOGO COM
DIFERENTES VISÕES
DE MUNDO.

*IT IS ESSENTIAL TO FILTER
MESSAGES CRITICALLY AND
BROADEN DIALOGUE WITH
DIVERSE WORLDVIEWS.*

destruição", afirmou Ana Lizete. Segundo ela, é hora de pensar um novo jeito de estar no mundo. Com o avanço digital, perdemos os laços e o desejo de estar com o outro. E quanto mais tempo passamos nas redes, menos tempo temos para agir.

Os painelistas defenderam a valorização do que Ana Lizete Farias chamou de "polifonia", ou um conjunto de vozes, como caminho para a construção de uma sociedade mais justa. Num contexto de fake news e bombardeio constante de informações, ambos destacaram o papel crucial da informação qualificada no combate à ecoansiedade. Para eles, é fundamental saber filtrar mensagens e ampliar o diálogo com diferentes visões de mundo. A escuta das vozes dos povos originários, da ancestralidade negra, dos quilombolas e de comunidades que compreendem a vida de forma distinta pode abrir caminhos para narrativas mais plurais e para a construção de um futuro possível, que vai na contramão da destruição.

PANEL. ECO-ANXIETY AND DIFFERENT WAYS TO THINK ABOUT THE FUTURE

Hosted by Wallace Soares, Researcher, Casa Firjan's Trend Lab.

Attendant:

Ana Lizete Farias, Psychoanalyst, PhD in Environmental Science, and researcher at NUPPEC (UFRGS).

Uraan Suruí, Chief of the Gapgir Village, focusing on business and sustainability initiatives on Web3.

We find ourselves in a scenario where climate change and its challenges become ever more urgent. According to research by the

ros Possíveis

2024



American Psychological Association, about 50% of people exposed to climate disasters face a higher risk of developing mental health issues. Meanwhile, a study by the Carbon Disclosure Project (CDP) found out that 19% of the global population affected by climate impacts will consist of socioeconomically vulnerable individuals. Against this backdrop, the panel discussed eco-anxiety and healthy ways to cope with an uncertain future.

"If nature could speak to us, what would it ask?" With this provocation, Chief Uraan Suruí argued that society must reconnect with its roots and embrace dialogue as a path towards a fairer future. He emphasized that the ancestral wisdom of Indigenous peoples maintains a profound relationship with nature and that nations must find ways to live in harmony with it. For him, humans must act as agents of change, understand Nature's workings, and recognize that environmental catastrophes are responses to the harm inflicted upon it, and that we must act to mitigate their consequences.

With environmental impacts comes eco-anxiety. To address this, environmental psychoanalyst Ana Lizete Farias cited catastrophic events that marked recent history, such as the 2015 Mariana (a city in Minas Gerais) disaster and the 2024 floods that devastated Porto Alegre. She stressed the importance of revisiting history, questioning these tragedies, and understanding their ties to nature and human action, to our emotions, fears, and insatiable desires. "There's no limit to what we want, and it's leading us to destruction," Ana Lizete stated. According to her, it is time to rethink how we exist in the world. As digital life advances, we have lost connections and the desire to be with others. And the longer we stay online, the less time we have to act.

The panelists advocated for what Ana Lizete Farias called 'polyphony,' or a chorus of voices, as a path to a fairer society. In a context of fake news and relentless information overload, both emphasized the crucial role of reliable information in fighting eco-anxiety. For them, it is essential to filter messages critically and broaden dialogue with diverse worldviews. Listening to the voices of Indigenous peoples, Black ancestral communities, quilombolas, and others who understand life differently could pave the way for more plural narratives and the construction of a viable future that resists destruction.



3.7

Como preservar a nossa humanidade na era das máquinas



John C. Havens

Autor do livro *Heartificial Intelligence: Embracing our Humanity to Maximize Machines* (sem publicação no Brasil); diretor executivo e fundador da The IEEE, Iniciativa Global de Ética em IA; e Líder Global de Equipe na IEEE Planet Positive 2030.

Alan Turing é um matemático inglês que se tornou conhecido como o pai da criptografia, por ter conseguido desvendar o código de uma máquina chamada Enigma que salvou os Aliados e deu fim à Segunda Guerra Mundial. O Teste de Turing é uma ferramenta para identificar o momento em que um computador ou sistema de inteligência artificial é considerado tão inteligente quanto um ser humano. Mas isso posiciona os valores humanos inteiramente dentro do domínio da cognição e da racionalidade. Numa era de máquinas ditas inteligentes, que outros caminhos podemos usar para repensar a nossa humanidade?

A inteligência artificial é frequentemente exaltada como uma tecnologia capaz de substituir ou até superar a inteligência humana. Porém, devemos nos perguntar por que nos preocupamos mais com a nossa racionalidade do que com os nossos relacionamentos. É reducionista a ideia de que o valor humano se baseia apenas na cognição. E é falaciosa a noção de que o ser humano pode ser facilmente substituído. Se deixarmos de apreciar a especificidade do que se transmite pelo coração, perderemos as mensagens que a mente sozinha não consegue transmitir e processar.

Também precisamos dedicar mais atenção à conservação do meio ambiente. Num contexto de degradação ecológica, em que o volume de aquíferos no planeta está diminuindo, um estudo conduzido pelo Uptime Institute demonstra bem essa necessidade. Entre 800 data centers entrevistados sobre a quantidade de água que utilizam para resfriar os seus computadores, apenas 39% responderam que reportam o seu uso de água. A maioria alega que não controla esse uso porque não há uma justificativa empresarial para isso. Pautados

DEVEMOS NOS
PERGUNTAR
POR QUE NOS
PREOCUPAMOS
MAIS COM A NOSSA
RACIONALIDADE
DO QUE COM
OS NOSSOS
RELACIONAMENTOS.

WE SHOULD ASK OURSELVES
WHY WE CARE MORE ABOUT
OUR RATIONALITY THAN OUR
RELATIONSHIPS.



@co

ideia de constante maximização dos lucros, as empresas que usam esses data centers e seus acionistas são capazes de se esquecer daquilo que, na verdade, deveria ser uma prioridade. Não precisamos de lucros, nem do Chat GPT para sobreviver. Precisamos de água.

A sociedade atual valoriza a velocidade e a produtividade entre as suas principais métricas de sucesso, e por isso busca soluções tecnológicas para acelerar e otimizar os processos. Mas não podemos permitir que esses valores se sobreponham à ética e à mensuração do cuidado com a natureza e com as pessoas, que deveria guiar as nossas ações.

HOW TO PRESERVE OUR HUMANITY IN THE AGE OF THE MACHINES

John C. Havens, Author, *Heartificial Intelligence: Embracing our Humanity to Maximize Machines* (not yet published in Brazil); Founding Executive Director of The IEEE Global AI Ethics Initiative and Global Staff Lead, IEEE Planet Positive 2030.

Alan Turing was an English mathematician who became known as the father of cryptography for cracking the code of a machine called Enigma that saved the Allies and ended World War II. The Turing Test is a tool to identify when a computer or artificial intelligence system can be considered as intelligent as a human being. But this positions human values entirely within the domain of cognition and rationality. In an era of so-called intelligent machines, what other paths can we use to rethink our humanity?

Artificial intelligence is often praised as a technology capable of replacing or even surpassing human intelligence. However, we should ask ourselves why we care more about our rationality than our relationships. The idea that human value is based solely on cognition is reductive. And the notion that humans can be easily replaced is a fallacy. If we stop appreciating the specifics of what is conveyed through the heart, we will lose the messages that the mind alone cannot transmit and process.

We also need to devote more attention to environmental conservation. In a context of ecological degradation, where the planet's bodies of water are shrinking, a study conducted by Uptime Institute clearly demonstrates this need. Among eight hundred data centers surveyed about the amount of water they used to cool their computers, only 39% responded that they report their water usage at all. Most claimed they do not monitor water usage because there is no business reason for it. Guided by the idea of constant profit maximization, the companies utilizing these data centers and their shareholders can easily forget what should truly be a priority. We do not need profits, nor do we need ChatGPT to survive. We do need water.

Modern society values speed and productivity among its main metrics of success, and therefore seeks technological solutions to accelerate and optimize processes. But we cannot allow these values to override the ethics and measurement of caring for nature and for people that should guide our actions.

EXPERIÊNCIAS

EXPERIENCES

EXPERIÊNCIAS: ARTE, TECNOLOGIA, INTERAÇÃO E IMERSÃO

*EXPERIENCES: ART, TECHNOLOGY,
INTERACTION AND IMMERSION*



4.1

Oficina: Jogo Futuros Possíveis

Pelo sexto ano seguido, o Jogo Futuros Possíveis foi realizado como uma oficina do Festival Futuros Possíveis, a fim de oferecer uma introdução ao letramento de futuros num formato mais prático e acessível do que uma palestra ou um curso teórico.

O objetivo foi estimular a capacidade imaginativa dos jogadores, fornecendo ferramentas para que construíssem três cenários de futuros possíveis: um cenário utópico (com prevalência de oportunidades), um distópico (com prevalência de desafios) ou um misto (em que há uma mistura de elementos positivos e negativos). Para isso, os participantes analisaram sinais de mudança, assim como as convergências e divergências entre esses sinais, para depois articulá-los com um determinado cenário de futuro. Além de nomearem os cenários construídos, os jogadores ainda pensaram em desafios e oportunidades para os próximos 5, 10 e 20 anos.

O jogo instigou a curiosidade do público interessado em conhecer mais sobre a metodologia de pesquisa do Lab de Tendências da Casa Firjan, e foi orientado por três de seus pesquisadores: Isabela Petrosillo, Nathalia Coelho e Wallace Soares, e a coordenadora Carol Fernandes.

WORKSHOP:

POSSIBLE FUTURES: THE GAME

For the sixth consecutive year, Possible Futures: The Game was held as a workshop during the Possible Futures Festival, offering an introduction to futures literacy in a more practical and accessible format than lectures or theoretical courses.

The goal was to stimulate the players' ability to imagine with tools to construct three possible futures scenarios: a utopian scenario (with mostly opportunities), a dystopian scenario (with mostly challenges), or a mixed scenario (combining both positive and negative elements). Participants analyzed signals of change along with their convergences and divergences, then connected these to specific future scenarios. Besides naming their constructed scenarios, players also considered challenges and opportunities for the next 5, 10, and 20 years.

The game piqued the curiosity of attendees interested in learning more about the research methodology of Casa Firjan's Trends Lab, and was facilitated by three of its researchers: Isabela Petrosillo, Nathalia Coelho, and Wallace Soares, along with coordinator Carol Fernandes.



4.2

Oficina: Letramento em futuros para empresas

As decisões de negócios que são tomadas hoje podem reconfigurar o mercado e a sociedade de amanhã. Foi com essa visão que a oficina Letramento em futuros para empresas propôs uma jornada de reflexão e cocriação, para explorar como as tendências emergentes prometem moldar o nosso futuro ambiente de negócios.

A atividade foi facilitada por Felipe Koch, professor da Universidade Paris-Est Créteil, que também proferiu uma palestra sobre a habilidade de imaginar o impossível num contexto de incertezas, durante a programação do VII Festival Futuros Possíveis.

WORKSHOP:

FUTURES LITERACY FOR BUSINESSES

The business decisions made today can reshape tomorrow's market and society. With this perspective, the Futures Literacy for Businesses workshop brought forth a journey of reflection and co-creation to explore how emerging trends may shape our future business environment.

The activity was facilitated by Felipe Koch, professor at Paris-Est Créteil University, who also gave a lecture on imagining the impossible within a context of uncertainty during the 7th Possible Futures Festival.



4.3

Oficina: Micromundos: onde nas incertezas criamos mundos

Contar histórias é uma forma de criar e agir. Nesta oficina, parte-se da ideia de que nossas manifestações criativas e processos de fabricação são atravessados por narrativas. Vivemos em macromundos — grandes ecossistemas que extrapolam o indivíduo, como corporações, mídias, políticas e padrões sociais — onde as certezas são frequentemente abaladas. Diante disso, como navegar em realidades instáveis? Como cultivar micromundos — essas pequenas realidades que projetamos e experienciamos no cotidiano, espaços de escolha e ação onde nossa existência tem potência transformadora?

O desafio dos participantes ao longo de várias experiências durante a oficina foi construir um futuro otimista. Partindo dessas questões, o workshop Micromundos: onde nas incertezas criamos mundos apresentou uma proposta: utilizar a fabricação digital para mergulhar nos segredos das plantas, construindo narrativas de futuros possíveis.

Os participantes foram orientados por Willian Barela Costa e Camila Lavieri Viana, analistas do FabLab da Casa Firjan, e tiveram a oportunidade de conhecer de perto o funcionamento de um Laboratório de Fabricação Digital.

WORKSHOP:

MICROWORLDS: WHERE DO WE CREATE WORLDS IN UNCERTAINTY?

Storytelling is a form of creation and action. This workshop builds on the idea that our creative expressions and fabrication processes are shaped by narratives. We live in macroworlds—large ecosystems that extend beyond individuals, such as corporations, media, politics, and social norms—where certainties are often disrupted. In this scenario, how do we navigate unstable realities? How do we cultivate microworlds, those small realities we design and experience daily, spaces of choice and action where our existence holds transformative potential?

The challenge for participants throughout various workshop activities was to create an optimistic future. Addressing these questions, the Microworlds: Where Do We Create Worlds In Uncertainty? workshop proposed the use of digital fabrication to explore the secrets of plants and build narratives of possible futures.

The participants were guided by Willian Barela Costa and Camila Lavieri Viana, analysts at Casa Firjan's FabLab, and had the opportunity to experience firsthand how a Digital Fabrication Laboratory operates.



4.4

Oficina: Quando o futuro morre?

A cada dia, novos futuros surgem, enquanto outros morrem. Com base nessa premissa, a oficina Quando o futuro morre convidou o público a participar de seis minijogos de cartas, que propunham uma abordagem lúdica para explorar o luto, com suas transições e mudanças. A atividade se fundamentou na aposta de que, ao encontrarmos formas de expressar e compartilhar experiências desse tipo, podemos fortalecer os nossos sistemas coletivos e reconstruir os nossos futuros.

A facilitação ficou a cargo da estrategista de futuros Juli Rush, que também trabalha como "doula da morte" e pesquisadora na Universidade de Houston, nos Estados Unidos. Ela proferiu uma palestra sobre o mesmo tema durante a programação do Festival Futuros Possíveis de 2024, o que tornou possível uma articulação entre as ideias trabalhadas na conferência e os minijogos praticados na oficina.

WORKSHOP: WHEN THE FUTURE DIES

Every day, new futures emerge while others die. Based on this premise, the workshop When the Future Dies invited participants to engage with six mini card games that offered a playful approach to exploring grief, transitions, and change. The activity was grounded in the belief that finding ways to express and share these types of experiences helps us strengthen our collective systems and rebuild our futures.

The session was facilitated by futures strategist Juli Rush, who also works as a "death doula" and researcher at the University of Houston in the United States. She had previously delivered a lecture on the same topic during the 2024 Possible Futures Festival program, bridging the ideas discussed in the conference and the mini games practiced in the workshop.



4.5

Oficina: Fake, real ou sintético: navegando com segurança e confiança no ambiente digital

A informação é um bem público, e acessá-la é um direito. Porém, na era dos dados e das plataformas, os algoritmos atuam para nos engajar com conteúdos que nem sempre são verdadeiros, justos ou éticos. E as inteligências artificiais podem ameaçar ainda mais a integridade das informações. Em um mundo invadido por deep fakes, quais são as habilidades, as atitudes e os valores capazes de orientar o nosso acesso a conteúdos confiáveis?

Na oficina Fake, real ou sintético: navegando com segurança e confiança no ambiente digital, os participantes tiveram a chance de explorar dilemas do nosso ambiente informacional, refletir sobre o que há entre o falso e o verdadeiro, e conhecer alguns protocolos que nos ajudam a avaliar o que vemos na internet.

A atividade foi guiada pela designer e jornalista Mariana Ochs, especialista em tecnologias na educação e coordenadora do EducaMídia, o programa de educação midiática do Instituto Palavra Aberta, em São Paulo.

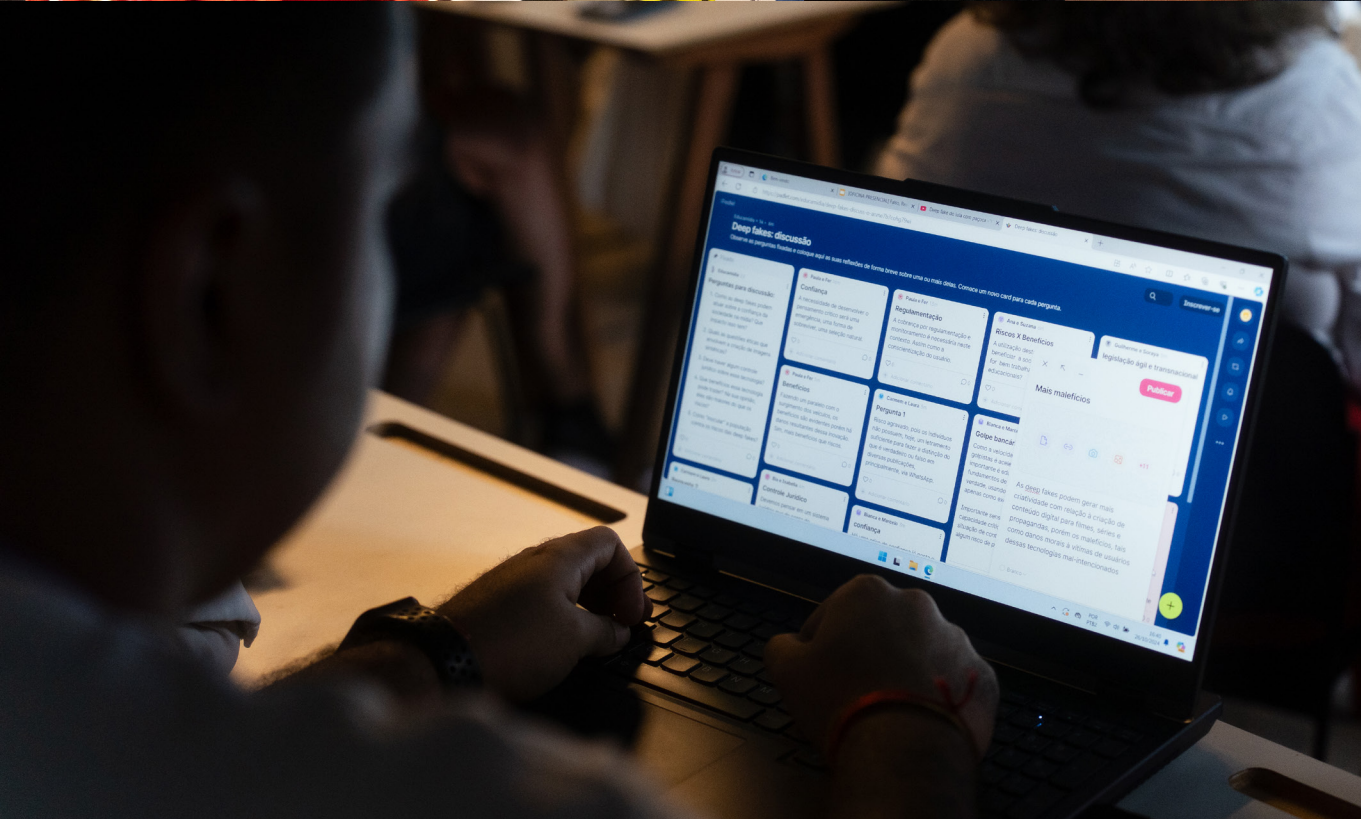
WORKSHOP:

FAKE, REAL OR SYNTHETIC: NAVIGATING THE DIGITAL ENVIRONMENT WITH SAFETY AND CONFIDENCE

Information is a public good, and access to it is a right. However, in the era of data and platforms, algorithms work to engage us with content that is not always true, fair, or ethical. Artificial intelligence may threaten information integrity even further. In a world invaded by deepfakes, what skills, attitudes, and values can guide our access to reliable content?

In the workshop Fake, Real or Synthetic: Navigating the Digital Environment with Safety and Confidence, participants explored the dilemmas of our information landscape, reflected on the space between true and false, and learned protocols to evaluate online content.

The activity was led by designer and journalist Mariana Ochs, an expert in educational technology and coordinator of EducaMídia, the media literacy program of Instituto Palavra Aberta in São Paulo.



4.6

Oficina: Masterclass. Fim das certezas: IoT, nuvem e IA na interpretação de padrões climáticos

E se pudéssemos usar a tecnologia para atingir alguma previsibilidade sobre as mudanças climáticas?

Na masterclass Fim das certezas: IoT, nuvem e IA na interpretação de padrões climáticos, foi apresentada uma compreensão abrangente de como as tecnologias IoT (internet of things, ou internet das coisas) e IA (inteligência artificial) podem ser usadas em conjunto.

O facilitador Matteo Moriconi – Diretor da VFXRio, pesquisador e colaborador do Laboratório Visgraf, no Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) – utilizou o exemplo de uma estação meteorológica, para demonstrar ao público como coletar dados climáticos, transportá-los para a nuvem e usar IA para criar uma interface humana capaz de interpretar esses dados.

WORKSHOP:

THE END OF CERTAINTY: IOT, CLOUD AND AI IN INTERPRETING WEATHER PATTERNS

What if we could use technology to make climate change somewhat predictable? The masterclass The End of Certainty: IoT, Cloud and AI in Interpreting Weather Patterns provided a comprehensive understanding of how IoT (Internet of Things) and AI (Artificial Intelligence) technologies can be used together.

Facilitator Matteo Moriconi, Director at VFXRio, researcher and collaborator at the Visgraf Laboratory of the IMPA (Applied Mathematics Institute), used a weather station example to demonstrate how to collect climate data, transfer it to the cloud, and use AI to create a human interface capable of interpreting such data.



4.7

Show: Respira: uma experiência futurista

O show *Respira: uma experiência afrofuturista* marcou o encerramento do Festival Futuros Possíveis de 2024. A apresentação começou no auditório Aquário, ao final da última palestra, com uma performance de Bia Nogueira. O público seguiu a artista em cortejo até o palco, onde ela iniciou a parte musical do show, com faixas do seu novo álbum que mescla estilos como pop, música eletrônica e ritmos afro-brasileiros, destacando a gunga (percussão típica da música negra de Minas Gerais, tocada enquanto se dança) como elemento sinérgico entre tradição e inovação.

Nos intervalos entre as canções, Bia dialogava com a plateia, propondo interações com as figuras oníricas cyber exus (artistas em pernas de pau). Ela trouxe também projeções com uso de IA em vídeos que faziam parte da narrativa das músicas apresentadas.

O repertório abordou temáticas como a crise climática e as incertezas sobre o futuro do mundo e da sociedade, em sintonia com o tema do festival. A proposta, que se alinha ao afrofuturismo e faz uso de recursos tecnológicos para promover uma experiência imersiva, provocou os espectadores a refletirem sobre possíveis futuros a partir de uma perspectiva crítica e sensível.

SHOW:

BREATHE: AN AFROFUTURIST EXPERIENCE

The performance Breathe: An Afrofuturist Experience marked the closing of the 2024 Possible Futures Festival. The show began in the Aquário auditorium following the final lecture, with Bia Nogueira. The audience then followed the artist in procession to the main stage, where she began the musical act featuring tracks from her new album blending pop, electronic music, and Afro-Brazilian rhythms, notably highlighting the gunga (a percussion instrument typical of Black music from Minas Gerais, played while dancing) as a synergistic element between tradition and innovation.

Between songs, Bia engaged the audience in dialogue, facilitating interactions with dreamlike figures called cyber exus (Afro-Brazilian deities) (stilt-walking performers). She also incorporated AI-generated video projections that expanded the narrative of each song.

The repertoire addressed themes like climate crisis and societal uncertainties about the future, aligning with the festival's overarching focus. This Afrofuturist production, employing technological elements to create an immersive experience, invited spectators to contemplate possible futures through a critical yet sensitive perspective.



4.7

Instalação. Zero hidrográfico: à deriva na incerteza

Para o FFP 2024, o Núcleo de Exposições da Casa Firjan trouxe a obra Zero hidrográfico, que propõe uma reflexão sobre o imprevisível. A exposição foi composta por uma instalação artística cinética, formada por 40 lâmpadas e motores que simulam o movimento do mar, de autoria da dupla paulista MOTTA & LIMA.

Na área da navegação, o zero hidrográfico é o balizador de referência para aferir a altura dos oceanos e a variação do nível das marés. Com o aumento da elevação dos mares acelerado pelo aquecimento global, o ponto de referência se altera constantemente. O rigor técnico e a precisão são confrontados pelas incertezas provocadas pelas mudanças no clima.

Numa forma de sintetização do que acontece na natureza, a obra Zero hidrográfico provoca o conceito de uma referência instável, onde figuras geométricas e planas se movem no espaço, recriando o que seria o movimento das ondas do mar, tornando-se formas orgânicas, incertas. O grid de quadrados, que antes servia como referência exata, passa a ser indefinido, assim como o nível dos oceanos em meio à emergência climática.

A exposição foi uma proposta para dialogar com o tema do festival, em especial com o bloco Como navegar na incerteza?, mas extrapolou o evento, tendo permanecido na Casa Firjan até 15 de dezembro de 2024.

INSTALLATION.

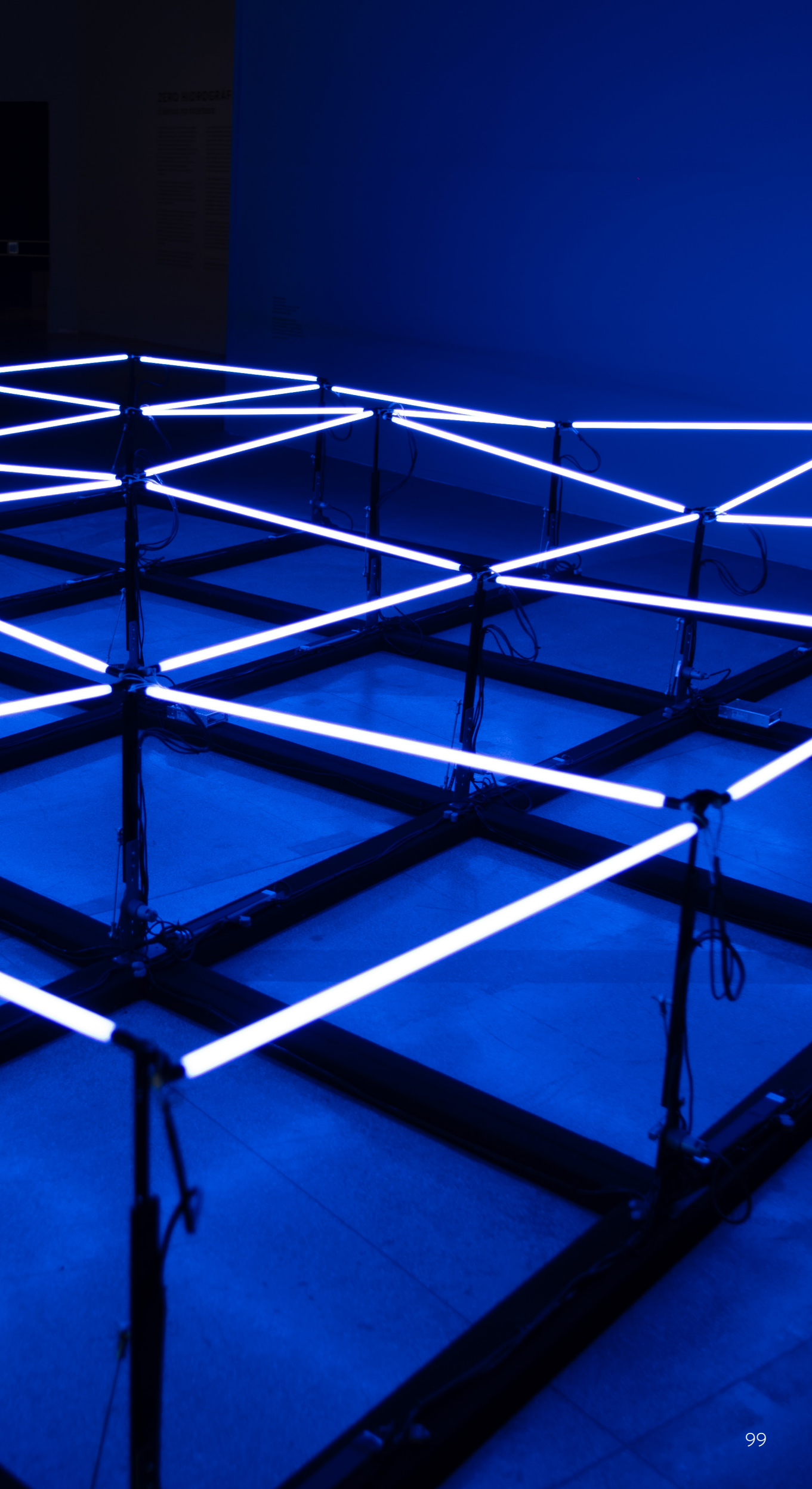
HYDROGRAPHIC ZERO: ADRIFT IN UNCERTAINTY

During the FFP 2024, Casa Firjan's Exhibition Center presented Hydrographic Zero, a work that invites reflection on the unpredictable. The exhibition featured a kinetic art installation composed of 40 lamps and motors that simulated the ocean movement, created by São Paulo-based duo MOTTA & LIMA.

In navigation, hydrographic zero serves as the reference point for measuring ocean heights and tidal variations. With sea level rise accelerating due to global warming, this reference point is shifting constantly. Technical rigor and precision are disturbed by the uncertainties brought about by climate change.

Synthesizing natural phenomena, Hydrographic Zero challenges the concept of a stable reference. Geometric planes move through space, recreating wave movements that transform into organic, uncertain forms. The square grid—once an exact reference—becomes undefined, mirroring ocean levels amid climate emergency.

The exhibition engaged with the festival's theme, particularly the section Navigating Uncertainty, but extended beyond the event, remaining at Casa Firjan until December 15th, 2024.









Firjan IEL

