



# FIAP

## ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

FULL STACK, APPS & ARTIFICIAL INTELLIGENCE

SE\_&\_BM: SOFTWARE ENGINEERING AND BUSINESS MODEL  
Prof. Freitas – 2025

2 – Conceitos: Transf. Digital, Industria 4.0 e Sociedade 5.0

## A Abrangência da Transformação Digital

A **revolução ou transformação digital**, que está em pleno curso no mundo todo, é um fenômeno sem volta e vai impactar (já está impactando) todos os setores: indústria, comércio, saúde, energia, educação, serviços e agricultura.

# A Transformação Digital



Transformação Digital é um processo em que as empresas utilizam a tecnologia para melhorar seu desempenho, ampliar seu alcance e otimizar os resultados. Essa transformação gera uma mudança de *mindset* em toda a empresa, tanto internamente quanto externamente, para os clientes.

## O que Muda ???



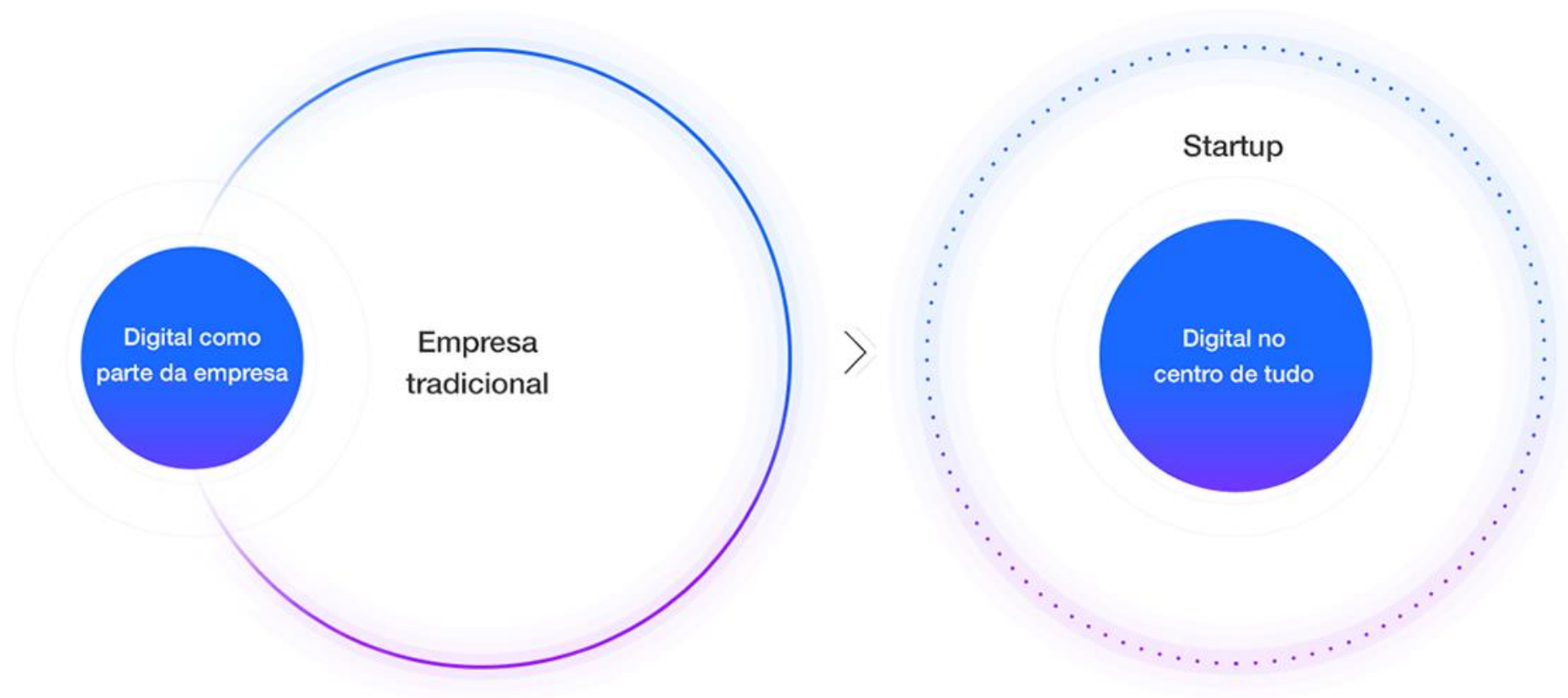
Para entender a essência de uma transformação digital, é preciso ter em mente que ela deve envolver uma **mudança significativa e definitiva nos modelos de negócios** e conceitos de uma marca.



Mais do que desenvolver e executar processos em formatos digitais, é preciso haver uma reinvenção organizacional completa capaz de impactar todas as áreas da empresa.

## Para Quem Cabe a Transformação Digital

**A Transformação Digital não é só para empresas de tecnologia.** Pelo contrário, ela pode agregar muito a outros segmentos!



# O Retorno da Transformação Digital



**Agilidade nos negócios**



**Aumento da eficiência e produtividade**



**Maior competitividade**



**Melhor índice de satisfação dos clientes**



**Oportunidade para inovar**



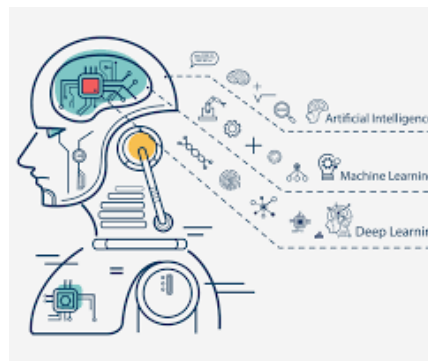
**Redução de custos**

### Estágios da Revolução/Transformação Digital

Estágio	Denominação	Descrição
1	Adotando a tecnologia sem mudar o negócio.	Acredita que pode utilizar as tecnologias sem precisar de mudanças estruturais, mantendo uma visão de negócios familiar e conservadora.
2	Formalização da tecnologia como parte do negócio.	Começa a formalizar softwares e equipamentos modernos com parte importante dos seus processos produtivos, naturalmente ela percebe o valor da inovação no seu negócio.
3	Tecnologia como parte da estratégia do negócio.	A mudança vai muito além da simples tecnologia. A cultura da inovação faz com que exista mais colaboração em diversos níveis entre as pessoas que trabalham na companhia e as metamorfoses são mais profundas e impactantes.
4	Infraestrutura convergente e modelo de negócios disruptivo.	Boa parte dos seus processos produtivos são baseados não somente em tecnologias novas, mas também na adaptabilidade de novidades no horizonte.
5	Inovação e adaptação impulsionadas pela tecnologia.	Empresas que estão neste ponto lideram a inovação no mundo, com automatizações baseadas em inteligências artificiais e análises preditivas avançadas que influenciam seus modelos de negócios.



Big data/Analytics;  
Business intelligence  
Internet das coisas;  
Realidade virtual e aumentada;  
Inteligência artificial;  
Machine learning:  
Mobilidade (Internet).





## Tem Fim ????



A tendência é que as mudanças sejam cada vez mais frequentes, causando impactos cada vez maiores no mercado e formatos de consumo.

É bem provável que as maiores empresas existentes no mercado daqui a 20 anos ainda nem tenham sido criadas hoje. Por isso, é preciso estar atento!

# A Indústria 4.0

## A REvolução Industrial

Uma revolução industrial é caracterizada por mudanças abruptas e radicais, motivadas pela incorporação de tecnologias, tendo desdobramentos nos âmbitos econômico, social e político.

A criação de novos modelos de negócios poderá alterar a forma como as empresas se relacionam com clientes e fornecedores. As tradicionais divisões entre indústria e serviços e as delimitações dos setores industriais serão alteradas.

## A Indústria Digital?

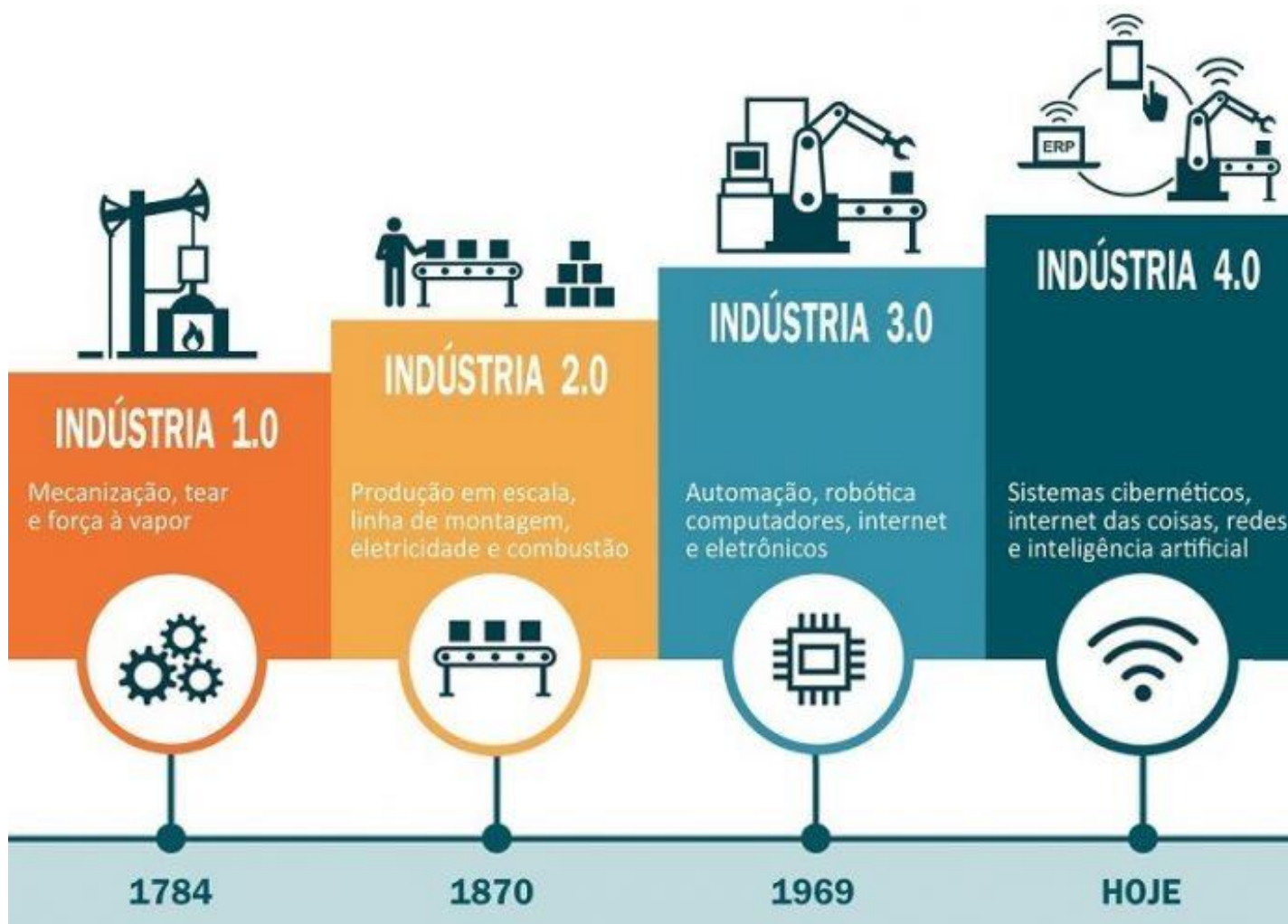
“Tradicionalmente, a literatura especializada enfatiza que o mundo está diante de uma nova revolução industrial, supostamente em curso e em ritmo mais rápido que as anteriores. Essa revolução se configuraria como uma nova era em que a **grande protagonista é a internet contribuindo para a convergência de diversas tecnologias**, agora sendo introduzida na indústria e adaptada às máquinas e equipamentos.”

## Origem da Indústria 4.0



“ O termo Indústria 4.0 foi primeiramente utilizado durante a Hannover Fair, em 2011, onde foi proposta uma nova tendência industrial com o desenvolvimento de “smart factories”.

## A Evolução da Indústria no Tempo





## Definindo a Indústria 4.0

É um conceito que engloba as principais inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas aos processos de manufatura. A partir de Sistemas Cyber-Físicos, Internet das Coisas e Internet dos Serviços, os processos de produção tendem a se tornar cada vez mais eficientes, autônomos e customizáveis.

(<https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/>)

## Princípios da Indústria 4.0

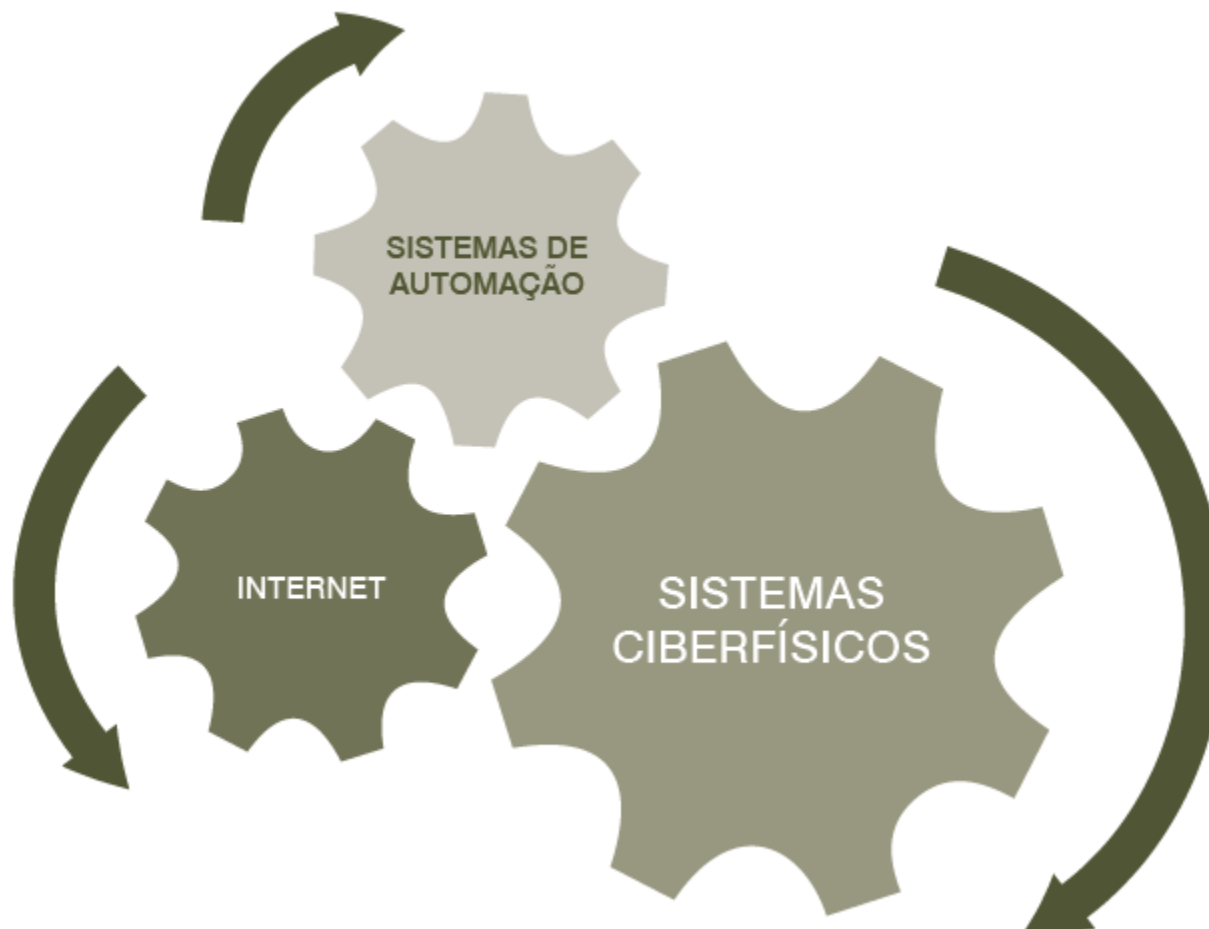
- **Capacidade de operação em tempo real:** Consiste na aquisição e tratamento de dados de forma praticamente instantânea, permitindo a tomada de decisões em tempo real.
- **Virtualização:** Simulações já são utilizadas atualmente, assim como sistemas supervisórios. No entanto, a indústria 4.0 propõe a existência de uma cópia virtual das fabricas inteligentes. Permitindo a rastreabilidade e monitoramento remoto de todos os processos por meio dos inúmeros sensores espalhados ao longo da planta.

<https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/>

## Princípios da Indústria 4.0

- **Descentralização:** A tomada de decisões poderá ser feita pelo sistema cyber-físico de acordo com as necessidades da produção em tempo real. Além disso, as máquinas não apenas receberão comandos, mas poderão fornecer informações sobre seu ciclo de trabalho. Logo, os módulos da fábrica inteligente trabalharão de forma descentralizada a fim de aprimorar os processos de produção.
- **Orientação a serviços:** Utilização de arquiteturas de software orientadas a serviços aliado ao conceito de *Internet of Services*.
- **Modularidade:** Produção de acordo com a demanda, acoplamento e desacoplamento de módulos na produção. O que oferece flexibilidade para alterar as tarefas das máquinas facilmente.

## Integrações na Indústria 4.0



## Sistemas Cyber-Físicos

São elementos de computação que se coordenam e se comunicam com sensores, que monitoram indicadores virtuais e físicos, e atuadores, que modificam o ambiente virtual e físico em que são executados.

Os cyber-physical systems (CPSs) costumam buscar controlar o ambiente de alguma maneira.

CPSs usam sensores para conectarem toda a inteligência distribuída no ambiente para obter um conhecimento mais profundo do ambiente, o que possibilita uma atuação mais precisa.



## Tecnologias Associadas a Indústria 4.0





# Benefícios da Indústria 4.0

- Redução de custos
- Economia de energia
- Aumento da segurança
- Conservação ambiental
- Redução de erros
- Fim do desperdício
- Transparência nos negócios
- Aumento da qualidade de vida
- Personalização e escala sem precedentes



## **Impactos Esperados pela Indústria 4.0**

**A proposta da Indústria 4.0 não é substituir a mão de obra humana, mas sim torná-la mais inteligente. A ideia é que as máquinas possam cuidar das atividades pesadas e/ou repetitivas enquanto as pessoas se dedicam a atividades motoras e detalhadas que requerem atenção e discernimento.**

**É importante que, como as empresas, os funcionários busquem estudar e se atualizar para saber lidar com a chegada dessas inovações.**

## O Novo Profissional da Indústria 4.0

### Indústria 4.0 exigirá um novo profissional

O processo industrial está se transformando de forma irreversível – e quem quiser ter sucesso nesse novo cenário terá de desenvolver novas habilidades

Por **Estúdio ABC**

7 jul 2017, 12h35 - Publicado em 20 jul 2015, 10h00

Esse conceito deve se espalhar por outros países. O perfil da mão de obra deve mudar totalmente. “Quem quiser trabalhar nas fábricas do futuro terá de desenvolver habilidades técnicas e interpessoais bem específicas”

Quatro características que os profissionais técnicos precisarão desenvolver.

1. **Formação multidisciplinar**
2. **Capacidade de adaptação**
3. **Senso de urgência**
4. **Bom relacionamento**



## Cases Indústria 4.0

No Brasil, a **Embraer** começou a treinar de forma virtual, em 3D, o que os trabalhadores fariam no chão de fábrica um ano antes do início da produção. O projeto teve 12 mil horas de testes antes das aeronaves decolarem. Defeitos que, normalmente, seriam detectados somente com o avião no ar, foram resolvidos ainda na fase de preparação. Na linha de montagem, os operários usam computadores e tablets com tecnologia de realidade aumentada e, em caso de dúvida, há sempre um vídeo para explicar como realizar a operação. Com todos os ganhos da digitalização, o tempo de montagem já caiu 25%<sup>3</sup>.

## Case Cadeia de Valor na Indústria 4.0

O conceito de Indústria 4.0, contudo, vai além da integração dos processos associados à produção e distribuição, envolvendo, também, todas as diversas etapas da cadeia de valor: do desenvolvimento de novos produtos a serviços.

A **Michelin**, empresa de pneus, colocou sensores nos seus pneus para mensurar condições de temperatura, pressão, velocidade e diversos outros parâmetros. A partir desses dados, agora eles possuem a capacidade de oferecer um serviço de manutenção previsível aos clientes.

Dessa forma, os clientes não precisam mais se preocupar de ir na manutenção apenas quando acontece o pior. Eles agora são notificados pela própria Michelin quando chega a hora da manutenção. Com isso, além da venda dos pneus, passaram a gerar receita pelo serviço digital oferecido.

A utilização de serviços digitais ainda melhora o relacionamento com o cliente. Pois, a entrega do produto possibilita diferentes pontos de contatos que geram informações valiosas para o cliente. É criada uma relação de confiança e lealdade.

## Startup

O termo startup, do inglês, significa “começar algo novo” e é comumente relacionado à inovação no mundo dos negócios. Portanto, uma startup é uma empresa que está em seu início, sem plano de negócios ou produto completamente definido, mas que tem algo novo a mostrar ao mercado.



Figura Startup Ecosystem

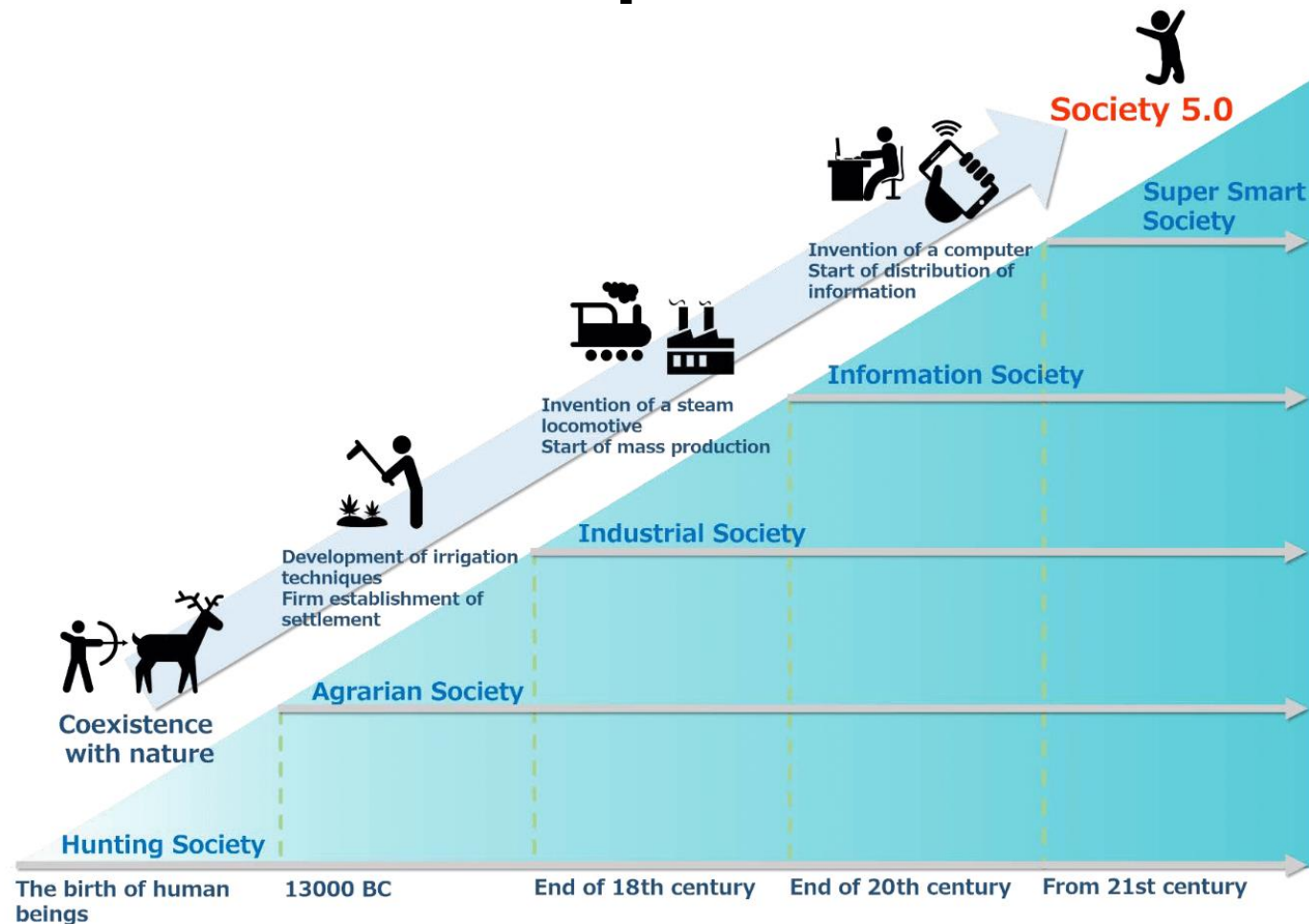
Fonte: Startup Ecosystems (2015), adaptado por FIAP (2018)



# Sociedade 5.0

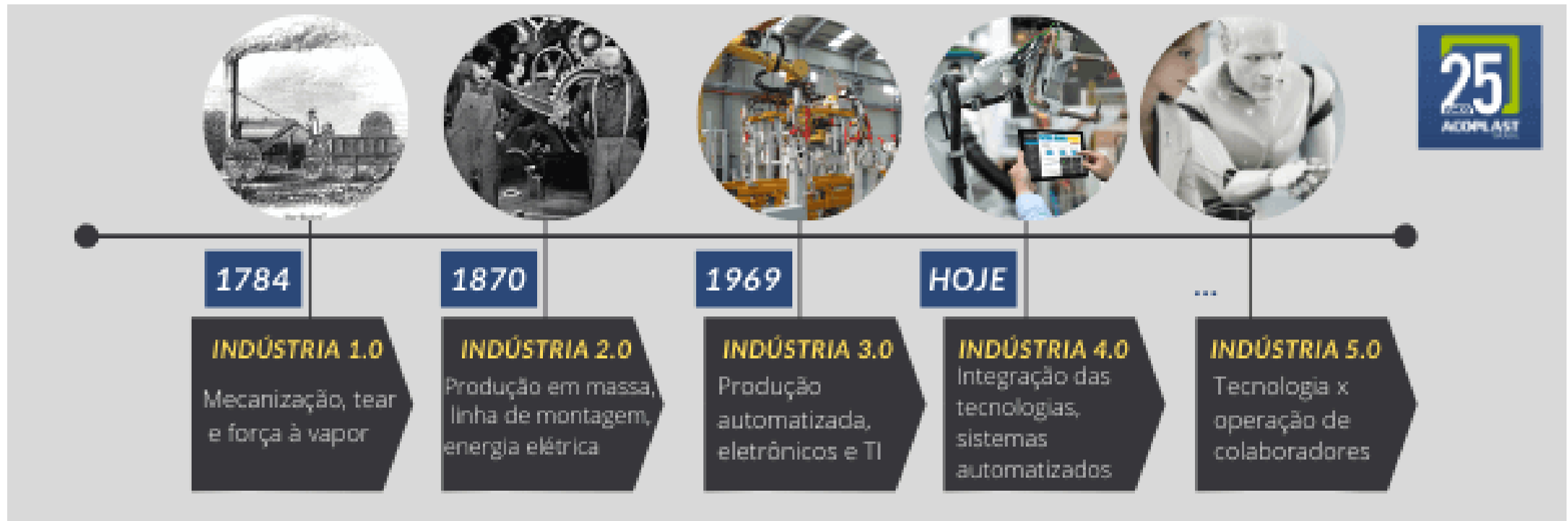
2023

## Da Indústria 4.0 para Sociedade 5.0



A sociedade 5.0 é a evolução da 4.0, com os computadores e a hiperconexão resultando em um **modo de vida mais inteligente, eficiente e sustentável**.

## Da Indústria 4.0 para Sociedade 5.0



Fonte: <https://blog.acoplastbrasil.com.br/industria-5-0/>

## O que é Sociedade 5.0?

É uma proposta de **modelo de organização social** em que tecnologias como **big data**, **inteligência artificial** e **internet das coisas (IoT)** *são usadas para criar soluções com foco nas necessidades humanas.*

O modelo busca prover os serviços necessários para o bem-estar a qualquer hora, em qualquer lugar e para qualquer pessoa.



## O Conceito da Sociedade 5.0 ?

Em janeiro de 2016, o governo japonês lançou o **5º Plano Básico de Ciência e Tecnologia**, documento que define políticas de inovação a serem estimuladas pelo país entre 2016 e 2021.

Dentro do plano, constava o conceito de sociedade 5.0, descrito como uma **sociedade que o Japão deveria aspirar no futuro**.





## O Caminho da Sociedade 5.0 ?

A sociedade 5.0 é possível graças às tecnologias avançadas que já são usadas hoje na **indústria 4.0**.

Isso acontece graças ao planejamento das **idades totalmente conectadas**, nas quais o ciberespaço se integra de maneira harmônica com o mundo físico.





## O Quanto Estamos Distante da Sociedade 5.0 ?

Assistir séries pela plataforma Netflix, pegar um Uber, ter conta no Nubank ou receber comida em casa pelo IFood - são os primeiros indícios de uma nova dinâmica social baseada em serviços que promovam o bem-estar coletivo ou, ao menos, popularizando certos hábitos.



Aqui estamos falando, basicamente, de tecnologia, mas tudo integrado a favor da sociedade e do ser humano.

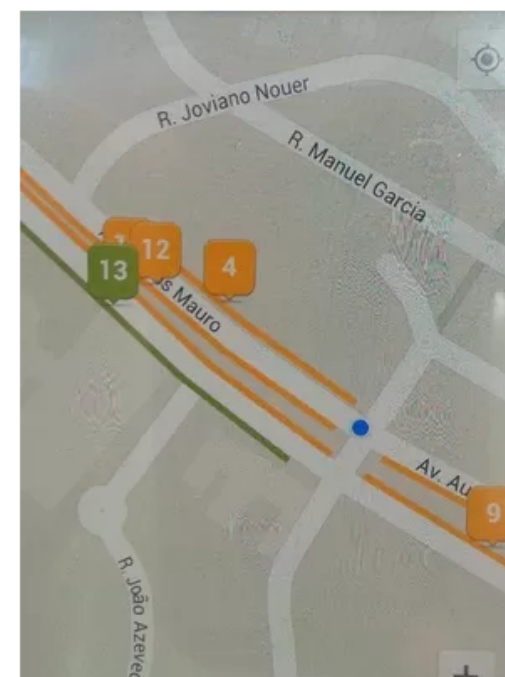
## O que é Smart City?

Um case brasileiro é **Águas de São Pedro**, pequeno município no interior do estado de São Paulo que serviu como cobaia para algumas ações da iniciativa privada. Entre os benefícios trazidos pela hiperconexão no município, estava o sistema que **permitia aos motoristas encontrarem vagas de estacionamento** por um aplicativo no celular.

### 'Estacionamento inteligente' mostra vagas desocupadas por aplicativo

Sistema de sensores ópticos em Águas de São Pedro indica 300 vagas. Informação é vista por celular ou em totem instalado na entrada do Centro.

Alessandro Meirelles  
Do G1 Piracicaba e Região



Aplicativo mostra número de vagas disponíveis em cada rua (Foto: Alessandro Meirelles/G1)

Uma tecnologia de sensores ópticos instalados nas ruas de Águas de São Pedro (SP) oferece a moradores e turistas a opção de checar em tempo real a disponibilidade de vagas por meio de um aplicativo de celular ou tablet. O projeto gratuito faz parte de uma parceria fechada com uma multinacional de telefonia que usa a pequena estância hidromineral, com pouco mais de 3 mil moradores, como "laboratório" para novidades tecnológicas. Os equipamentos são movidos à energia solar e marcam 300 vagas na área central.

O município não cobra taxas de estacionamento em áreas públicas. Um totem colocado na entrada da Avenida Carlos Mauro, a principal do Centro, também informa se há ou não lugares vazios para parar o veículo. O sistema conhecido como "Estacionamento Inteligente" existe em alguns shoppings centers de São Paulo, mas é inédito em gestões públicas, segundo a

## O que é Smart City?

O termo é utilizado para denominar as cidades conectadas, cujos espaços públicos e rotinas se tornam mais eficientes graças ao uso **criativo** e inteligente das tecnologias da informação.

O objetivo é o mesmo que temos falado aqui: **fazer com que a tecnologia traga benefícios aos cidadãos** – e sem agredir o **meio ambiente** para que isso aconteça.

A ideia de smart city é praticamente a mesma do **conceito de sociedade 5.0**.

No Brasil, há em torno de trinta cidades inteligentes, contudo, de acordo com um ranking geral do *Connected Smart Cities*, as que mais se destacam são: São Paulo (SP), Florianópolis (SC), Curitiba (PR), Brasília (DF) e Vitória (ES), respectivamente nessa ordem



## Soluções da Sociedade 5.0

Problemas combatidos pela tecnologia na sociedade 5.0

Problema	Solução
Aumento na demanda por energia.	Redução da emissão de gases do efeito estufa.
Aumento na demanda por alimentos.	Aumento na produção e redução no desperdício de alimentos.
Competição internacional severa.	Promoção da industrialização sustentável.
Aumento na desigualdade na concentração de riqueza.	Redistribuição de renda e correção da desigualdade.

## Como funciona a Sociedade 5.0

A sociedade 5.0 alcança um alto grau de **convergência** entre o espaço virtual (ciberspaço) e real (espaço físico).

Na sociedade 5.0, esses **dados acumulados no ciberspaço são analisados pela inteligência artificial**, o que resulta em diversas formas de interação com os humanos no espaço físico.



Pessoas, objetos e sistemas são conectados para otimizar os resultados e produzir valores que, antes, não era possível obter.



## Funcionalidades da Sociedade 5.0

Ideias de funcionalidades que a sociedade 5.0 deve trazer à rotina humana.

**Trabalho pesado:** os robôs também assumirão trabalhos pesados (na agricultura, construção e limpeza), eliminando a necessidade de humanos ocupando essas posições desgastantes e degradantes.

**Gestão inteligente na nuvem:** soluções da computação em nuvem vão beneficiar pequenas e médias empresas, assim como empreendedores individuais, que terão gestão mais profissional e eficiente.

**Medicina robotizada:** na medicina e enfermagem, robôs erram menos e não cansam, por isso, serão fundamentais para encarar o desafio do envelhecimento da população.



**Veículos autônomos:** antes de carros autônomos privados, é provável que vejamos essa tendência sendo colocada em prática no transporte coletivo e no transporte de cargas.

**Drones:** os veículos aéreos não tripulados devem ser cada vez mais usados na entrega de mercadorias e no atendimento a desastres.

**Smart home:** é o mesmo conceito das smart cities, mas aplicado nas casas, com a internet das coisas e inteligência artificial tornando os lares mais conectados, eficientes e confortáveis.

## Objetivos/Valores da Sociedade 5.0?



**Qualidade de vida**

**Inclusão**

**Sustentabilidade**



## Objetivos/Valores da Sociedade 5.0?

### Qualidade de vida



A meta é que **nossas vidas se tornem mais confortáveis**, independentemente de nossa idade ou gênero.

O trabalho pesado deve ser praticamente eliminado graças à automação, permitindo que utilizemos nosso tempo para realizar tarefas mais agradáveis e cheias de significado.

A saúde avançará com o big data, robôs, biogenética e outras tecnologias, permitindo viver com maior qualidade de vida até uma **idade avançada**.

As cidades também serão mais seguras e convenientes, muito menos estressantes, perigosas e nocivas à saúde do que são atualmente.

## Objetivos/Valores da Sociedade 5.0?

### Inclusão

Podemos citar que hoje é preciso ter um bom poder aquisitivo para ter qualidade de vida, conforto, saúde, segurança, etc.



**O objetivo da sociedade 5.0 é construir um mundo menos excludente , em que todos têm acesso igual aos benefícios que a tecnologia trará.**

A inclusão é um valor-chave pois, caso não fosse, a desigualdade provavelmente seria acentuada na sociedade 5.0.

**Levar a tecnologia para lugares remotos e para pessoas que atualmente não têm acesso por problemas econômicos.**

# Objetivos/Valores da Sociedade 5.0?

## Sustentabilidade

A competição entre empresas resultou em invenções sem as quais não conseguimos nos imaginar hoje em dia.

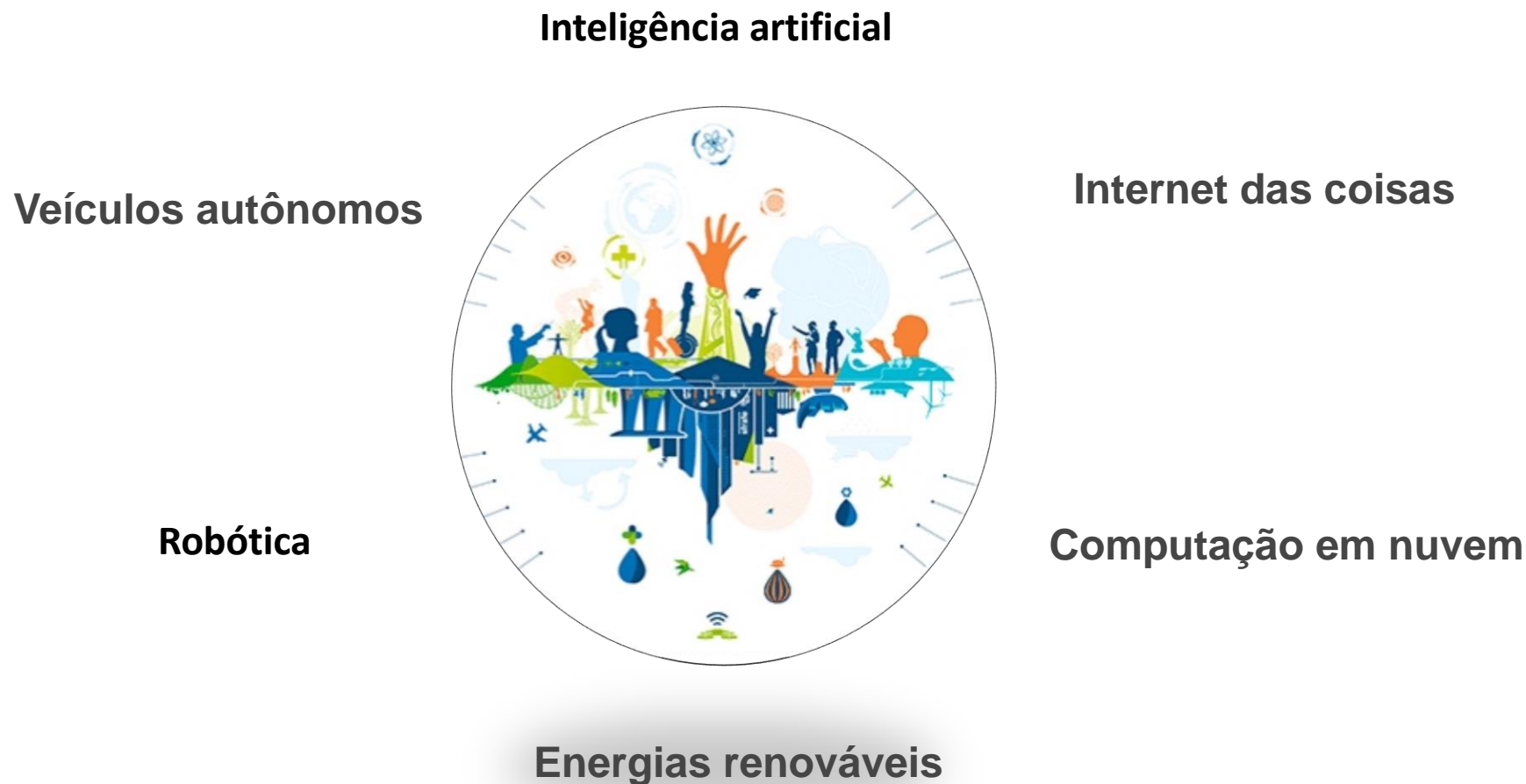
O resultado foi a degradação de ecossistemas, extinção de espécies, **escassez de recursos** e mudanças climáticas.

Na sociedade 5.0, a sustentabilidade é uma premissa para a evolução e adoção das tecnologias (Tópicos da ODS).

**Melhorar índices ambientais, diminuir o desperdício de comida, desenvolver tecnologias para o meio ambiente e bem-estar social.**



## **Tecnologias Relacionadas à Sociedade 5.0**



## Efeito Colateral

Coleta e uso de dados dos cidadãos para outros fins não éticos, para que haja um equilíbrio de atendimento das necessidades humanas sem que se ultrapasse a privacidade e a ética, as empresas deverão se adaptar.



## Desafios da Transformação Digital



Na área de **Tecnologia da Informação (TI)**, os principais desafios da transformação digital incluem:

- 1) **Modernização de Infraestrutura e Sistemas Legados** – Muitas empresas ainda dependem de sistemas antigos que não são compatíveis com novas tecnologias, dificultando a integração e escalabilidade.
- 2) **Cibersegurança e Proteção de Dados** – Com a digitalização, aumentam os riscos de ataques cibernéticos, exigindo soluções robustas de segurança, como criptografia, autenticação multifator e monitoramento contínuo.
- 3) **Gestão da Cultura Organizacional** – A resistência à mudança por parte dos colaboradores pode dificultar a adoção de novas tecnologias e metodologias ágeis. A transformação digital não é apenas tecnológica, mas também cultural.

## Desafios da Transformação Digital



- 4) **Escassez de Talentos em TI** – Há uma grande demanda por profissionais qualificados em áreas como computação em nuvem, inteligência artificial, ciência de dados e DevOps, tornando a contratação e retenção de talentos um desafio.
- 5) **Gestão de Dados e Analytics** – Empresas precisam transformar grandes volumes de dados em insights úteis para a tomada de decisão, o que exige infraestrutura adequada e profissionais capacitados.
- 6) **Integração de Soluções e Interoperabilidade** – As organizações utilizam diferentes plataformas e softwares, e garantir a comunicação eficiente entre eles pode ser complexo, exigindo APIs bem estruturadas e arquitetura orientada a serviços (SOA).
- 7) **Escalabilidade e Performance** – À medida que as empresas crescem, suas soluções precisam ser escaláveis e resilientes, o que demanda boas práticas de arquitetura, uso de cloud computing e otimização de aplicações.



## Desafios da Transformação Digital



- 8) Conformidade e Regulação** – A adoção de novas tecnologias deve estar alinhada a normas e regulamentos como LGPD (Brasil), GDPR (UE) e ISO 27001 (Norma Internacional de Segurança da Informação), exigindo governança e compliance rigorosos.
- 9) Experiência do Usuário (UX)** – Melhorar a experiência digital de clientes e colaboradores é essencial para o sucesso da transformação digital, exigindo interfaces intuitivas, automação de processos e suporte eficiente.
- 10) Custo e ROI da Transformação Digital** – Muitas empresas enfrentam dificuldades para justificar os investimentos em novas tecnologias, exigindo um planejamento financeiro bem estruturado e a definição clara de métricas de sucesso.

# Perguntas & Discussões

