

Escola Politécnica da USP
PSI3465 Inovação em Engenharia
Engenharia e inovação na sociedade Digital

5 de novembro de 2020



SOCIEDADE DIGITAL

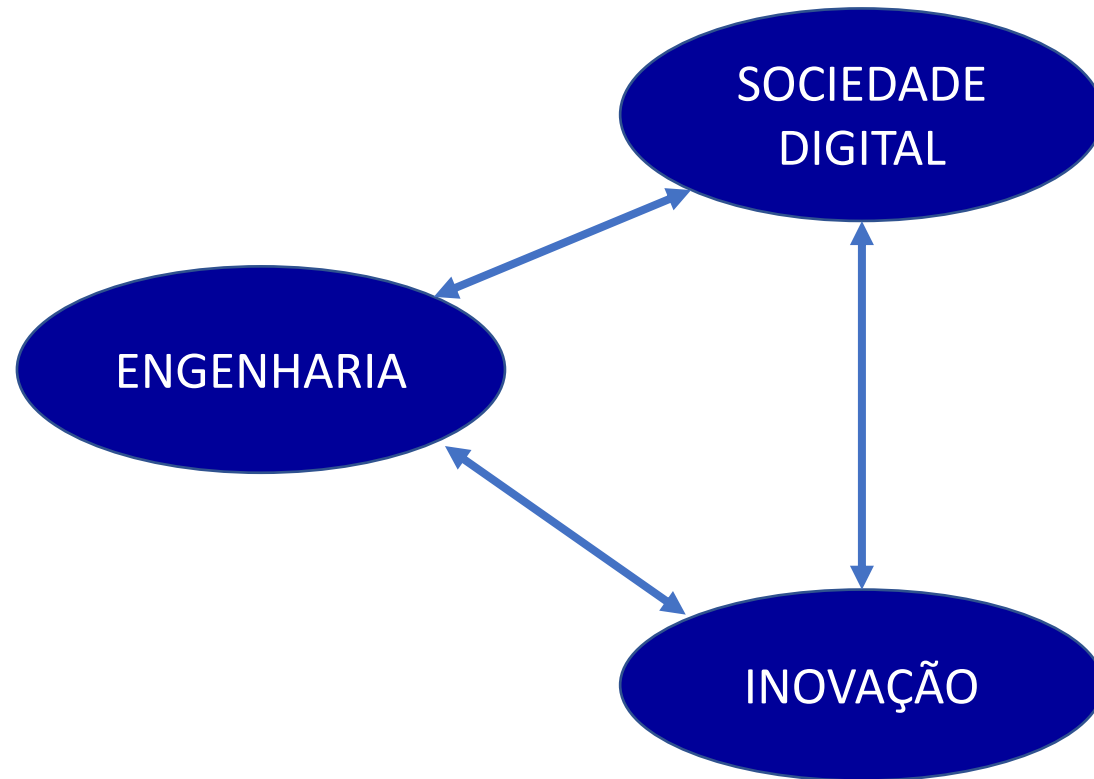
A **transformação digital** está acontecendo muito mais **rápido** do que se imaginava.

Entraremos **10 anos** mais cedo na era da **SOCIEDADE DIGITAL** por conta dos recentes acontecimentos.

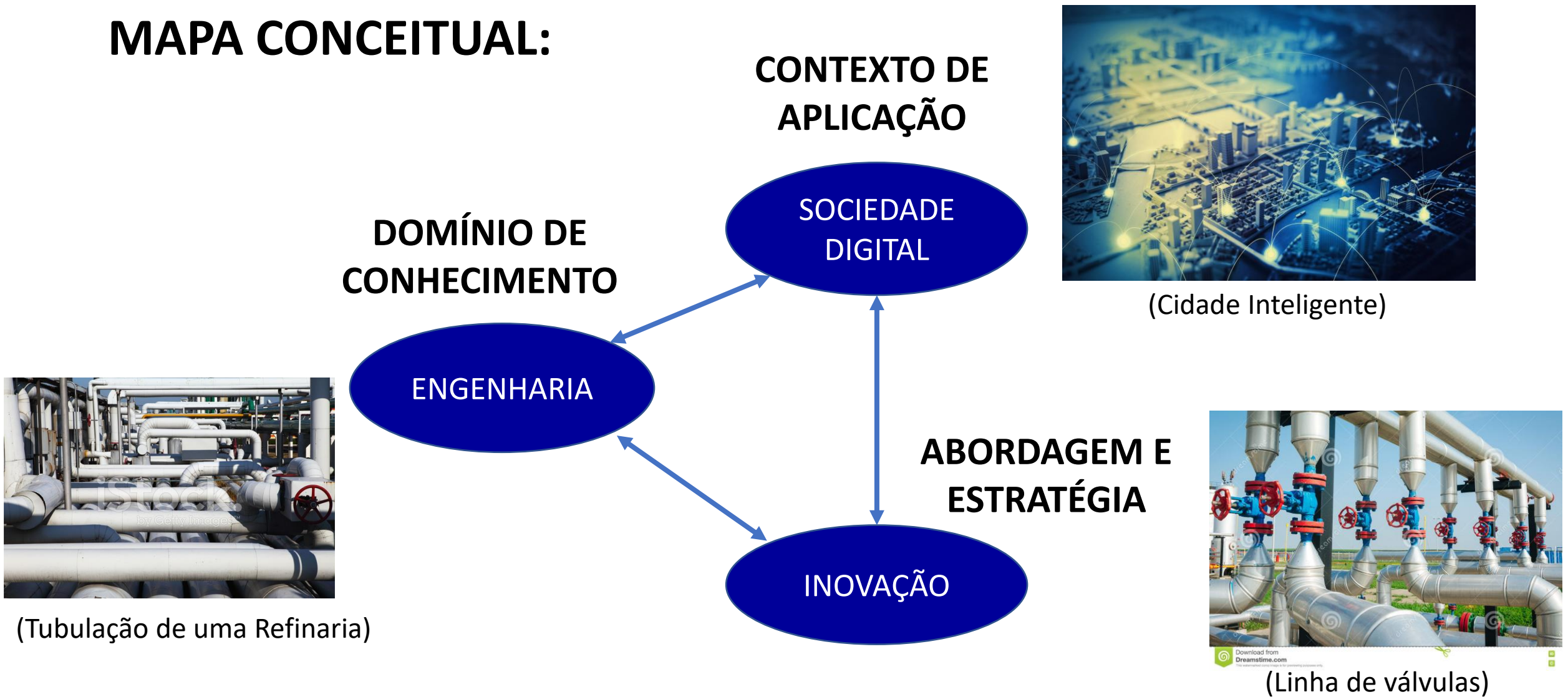
Diante desse **cenário** pergunta-se:

- Qual a importância da **inovação** para os **Engenheiros** e as Organizações?
- Como aprimorar **capacidade** de atuar na **Sociedade Digital**?
- Quais são as **oportunidades** de Inovação que estão surgindo?

MAPA CONCEITUAL:



MAPA CONCEITUAL:

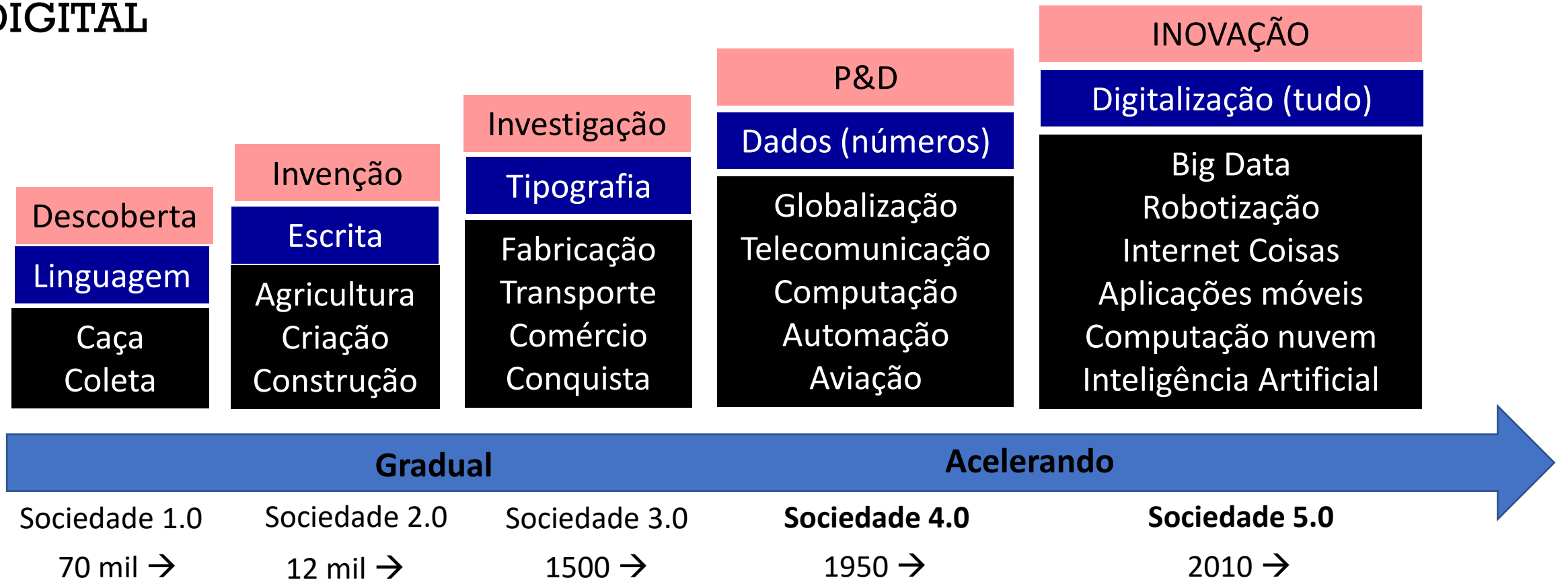


“Um dos papéis como **engenheiro** será aplicar o seu **domínio de conhecimento** na **Sociedade Digital** que se deslumbra, tendo a **inovação** como estratégia”



SOCIEDADE DIGITAL

Ao longo da história a Transformação da Sociedade vem ocorrendo de forma **gradual**, lentamente, mas está se **acelerando**.



Aceleração: comparando o tempo que as tecnologias levaram para alcançar 50 milhões de usuários:

Avião:	64 anos	Computador:	14 anos
Automóvel:	62 anos	Celular:	12 anos
Eletricidade:	46 anos	Internet:	7 anos
Cartão Crédito:	28 anos	Facebook:	4 anos
Televisão:	22 anos	WeChat:	1 ano
Caixa Eletrônico:	18 anos	PokemonGo:	19 dias



**SOCIEDADE
DIGITAL**

Aceleração 2: Vejam a rapidez da transformação dos celulares, bem das redes: 1G, 2G, 3G, 4G e 5G(2019)



1980 (1G)



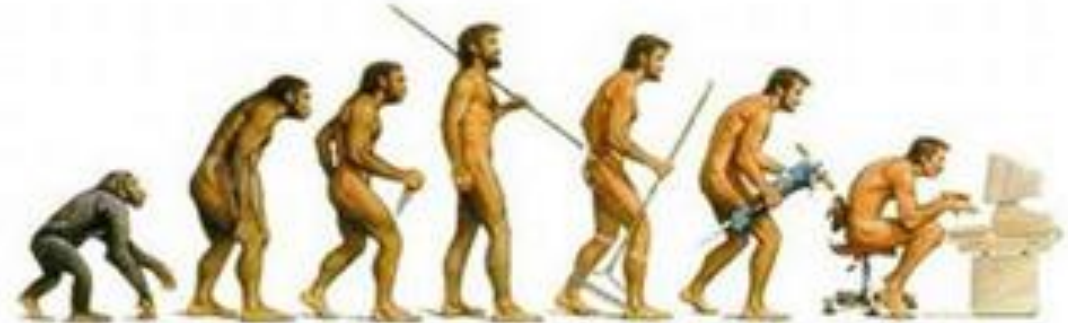
1990 (2G)



2000 (3G)

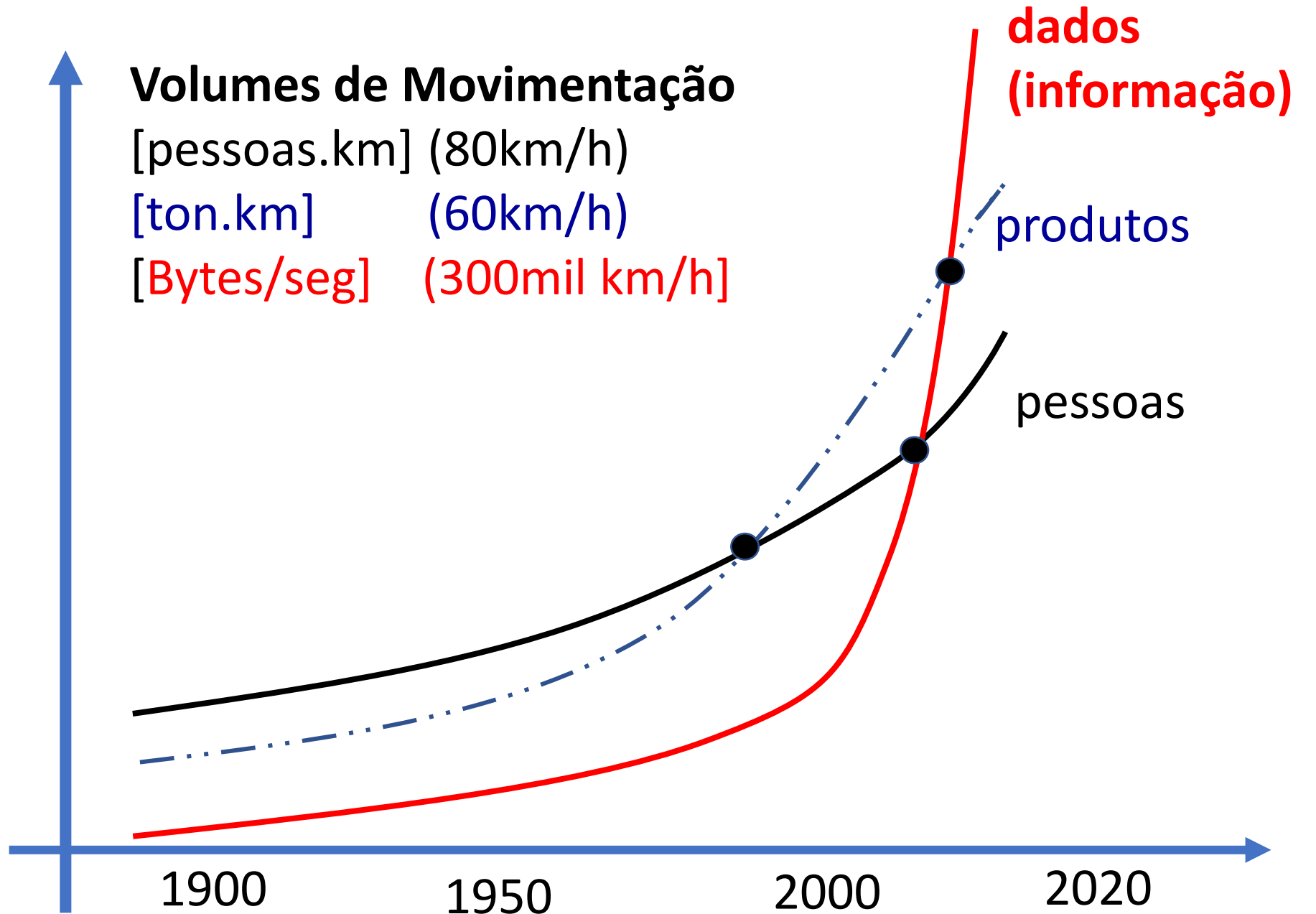


2010 (4G)





SOCIEDADE DIGITAL



50 Tecnologias impulsionam a Transformação Digital:

Big Data Internet das coisas Cidade Inteligente Mapas digitais Computação na nuvem GPS Gêmeos digitais Ferramenta de Busca

Web (www) Smartphone Governo eletrônico Micro processadores Aprendizado de máquina Realidade Virtual Gorila glass

Robôs cooperativos Comércio eletrônico LiDAR 4G/5G Motores brushless Veículos Autônomos

Laser Aplicativos Móveis Video conferência Chat Planilha Eletrônica PC Sistema GPS

Redes sociais Ferramentas Simulação E-mail ERP CAD SMS Ressonância Magnética

Processador Quântico Sequenciamento de DNA Reconhecimento Facial Baterias LiPo Inteligência Artificial Fibra óptica LED Impressão 3D Reconhecimento de Objetos

Internet Banda Larga Memória Flash Reconhecimento Facial Bateria LiPo Wikipedia Realidade Aumentada Editor de Texto

O que estava disponível em 2000? 20/50 (40%)

Big Data
Internet
das coisas

Web (www)
(1991)
Smartphone

Robôs
cooperativos

Laser
(1960)
Aplicativos

Redes
sociais

Processador
Quântico

Internet
Banda Larga

Governo eletrônico

Móveis

Sequenciamento

Memória

de DNA

Flash

(1988)

Mapas digitais

Micro

Comércio
eletrônico
(1994)

Ferramentas

Reconhecimento Facial

processador
(1971)

Simulação

Baterias LiPo
(1991)

Computação na
nuvem

Aprendizado de
máquina

LiDAR

Video
conferência

E-mail (1971)

Inteligência

Wikipedia
(2001)

GPS
(1995)

máquina

LCD (1972)

Chat

ERP

Artificial

Realidade

Reconhecimento

4G/5G

Chat

ERP

Fibra

Realidade

Gêmeos
digitais

de Fala

Motores

Planilha

CAD

Fibra
óptica

Aumentada

Realidade

brushless

Eletrônica

SMS

LED

Editor Texto

(1980-

Edlin/DOS)

Ferramenta
de Busca (1998)

Gorilla glass

Veículos

PC (1975)

(1992)

LED

Impressão 3D

Autônomos

Sistema

Ressonância

(1980)

Reconhecimento

GPS

Magnética

Objetos

Organizando: Tecnologias que impulsionam a Transformação Digital

Infra

4G/5G
Sistema
GPS
Computação na
nuvem
Web (www)
Internet
Banda Larga
Fibra óptica

Componentes

Micro
processadores
Processador
Quântico
Memória Flash
Liga titânio IoT
Gorila Glass
Laser LiDAR
LED LCD
Baterias LiPo
Motores brushless

Equipamentos

Smartphone
Notebook
PC Desktop
Impressão 3D
Ressonância
Magnética
Robôs
cooperativos
Veículos
Autônomos

Métodos

Aprendizado de
máquina
Inteligência
Artificial
Realidades
Virt;/augment.
Reconhecimentos
Fala/Face/Objetos
Gêmeos
digitais

Organizando: Tecnologias que impulsionam a Transformação Digital

Software e Aplicações

Aplicativos Móveis	E-mail	SMS	Video conferência
Redes sociais	Chat		
Wikipedia	Comércio eletrônico		Mapas digitais
CAD	ERP	Ferramentas	Planilha
Ferramenta de Busca	Simulação		Eletrônica
	Editor Texto		Big Data
	Ciência dos Dados		

Sistemas e serviços

Sequenciamento de DNA	
Telemedicina	Cirurgia robotizada
Serviços sob demanda	
Banco Digital	Cidade Inteligente
Governo Eletrônico	Marketplace
Transporte Inteligente	
Ensino Digital	Indústria 4.0

Empresas de maior valor de mercado em 2000 (3) e 2018 (7):

Top 12 em 2018	Val. Merc.
Apple	\$896
Google	\$782
Microsoft	\$682
Amazon	\$629
Tencent	\$540
Facebook	\$521
Berkshire Hathawy	\$519
Alibaba	\$467
Johnson & Johnson	#395
JP Morgan	\$389
Exxon Mobil	\$371
Wal-Mart	\$310
(Blomberg)	\$6.501

Top 12 em 2000	Val. Merc.
General Electric	\$474
Exxon Mobil	\$302
Pfizer	\$290
Citigroup	\$287
Cisco	\$275
Walmart	\$267
Microsoft	\$231
AIG	\$229
Merck	\$216
Intel	\$202
Johnson & Johnson	\$181
Coca-Cola	\$164
	\$3.118

O que está mudando com a Transformação Digital?

Pessoas:

- A forma como as pessoas **relacionam** com a **tecnologia**
- Modo como as pessoas **interagem** com o **mundo**
- O **modelo de trabalho** em **equipe** e o **relacionamento** entre as **pessoas**
- **Perfil comportamental** das pessoas (capacidade irrestrita de conexão, mobilidade e acesso à informação)

Empresas e organizações

- Aumenta a **exigência** dos clientes
- **Demanda** do consumidor
- Mudança de **estratégia** dos **competidores**
- **Migração** para **modelo digital** de negócios

O sucesso na Sociedade Digital dependerá de mais Inovações

- Como visto, a Sociedade Digital **surgiu** em **razão** de inúmeras **inovações** (principalmente tecnológicas)
- As inovações trazem **benefícios**, mas surgirão **novos problemas** que **não existiam** antes
- Os **problemas** que surgirão na Sociedade Digital serão problemas de **novas naturezas**.
- A **habilidade** para resolver os **novos problemas** na Sociedade Digital dependerá de **mais inovações**.
- Portanto, para os **engenheiros** que já possuem um **sólido domínio** de conhecimento será uma **oportunidade**

Como exercitar a Inovação? (Exemplo de processo)

1. Divergência: analisar o problema e a solução utilizando diferentes abordagens que não haviam sido considerados anteriormente. É um exercício mental.

4. Resiliência: submeter as ideias e as soluções à **sequência de testes e interações**. Testes mostram **falhas**. Falhas são **oportunidades de melhoria**.

2. Curiosidade: busca de novas descobertas, não ter receio de perguntar “por que” inúmeras vezes (como faz uma criança).

3. Equipe multidisciplinar: para encontrar soluções inovadoras, o melhor é a formação de times combinando pessoas com **perfis, perspectivas e conhecimentos diversos**. Faz-se o uso de linguagem, **não técnica**, abstrações funcionais (**verbo + substantivo**) e **mapas conceituais**.



SOCIEDADE DIGITAL

A essência da Inovação pode ser sintetizada em 5 princípios:

1. A Inovação **começa** quando convertemos **problemas** em **ideias**
2. As **ideias** precisam ser transformadas em **produtos** ou **serviços**, e chegar até o **usuário**.
3. O combustível é a **paixão** e o ingrediente oculto é a “**dor**”
4. A inovação é um **processo** que funciona com base no **pensamento criativo**, fruto da **interação** e **colaboração** entre pessoas, e **análise crítica** dos resultados.
5. As **diferenças** (língua, cultura e estilos) devem ser **alavancadas**.

Bob Rosenfeld: Making the Invisible Visible: The Juman Principles for Sustaining Innovation()



SOCIEDADE DIGITAL

Exemplos



SOCIEDADE DIGITAL

#1 Home office:

Um cliente de uma seguradora de saúde estava cobrando na justiça o reembolso de valor de uma cirurgia.

O processo estava correndo a alguns anos, e estava na fase final, não cabendo mais recursos, discutindo o valor.

Mas, com a pandemia a seguradora parou de responder e a tratar do processo. E as contas podem ser bloqueadas pela justiça.

O que teria acontecido?



SOCIEDADE DIGITAL

#2 Aumento de ataques cibernéticos:

Uma indústria era bastante automatizada, tinha um sistema de TI moderno e bastante seguro.

Após o início da pandemia, passou ataques cibernéticos, chegando a paralisar a planta.

O que aconteceu?

O sistema de TI e o sistema de segurança eram o mesmo. Mas, muitos funcionários estavam agora acessando o sistema da empresa remotamente.

“Em julho deste ano o Twitter deu acesso quase ilimitado para hacker “ (Olhar Digital). O hacker roubou o acesso de algum funcionário.



SOCIEDADE
DIGITAL

#3 Duplicação, triplicação,

- Chega um e-mail do diretor sobre novas políticas da organização
- Chega uma cópia do e-mail do diretor enviado pelo chefe de departamento
- Chega outra cópia da secretaria do departamento.....

Organizações hierarquizadas continuam trabalhando da mesma forma que antes.



SOCIEDADE
DIGITAL

Podemos enxergar **três necessidades**:

1. Reforçar os **valores** organizacionais (conduta)
2. Redesenhar os processos (**engenharia**)
3. Promover engajamento por meio da **inovação** (incerteza, riscos e oportunidades)



SOCIEDADE DIGITAL

Reforçar os valores organizacionais

- O distanciamento físico e a incerteza impacta na conduta dos funcionários
- Precisa cultivar a auto-gestão
- Buscar auto-aprimoramento



SOCIEDADE
DIGITAL

Engenharia e Inovação

- Redesenhar os processos (**engenharia**)
- Promover engajamento por meio da **inovação** (incerteza, riscos e oportunidades)



SOCIEDADE
DIGITAL

Oportunidades de Inovação existem em todas as áreas. Mas vamos destacar algumas:

1. Saúde
2. Mobilidade
3. Educação
4. Construção civil e Arquitetura
5. Varejo e serviços
6. Empreendedores e start-ups

Palavras-chave:

- distanciamento
- circulação
- contato
- remoto
- experiência
- afeto
- Colaboração
- valor agregado



SOCIEDADE DIGITAL

Conclusão

- O **sucesso** na Sociedade Digital dependerá da **capacidade de inovação**
- As **habilidades** para inovar podem ser desenvolvidas, exercitando a **divergência**, **curiosidade**, **multidisciplinariedade** e **resiliência**