

Poli – cidades inteligentes

Tecnologias Serviços ao cidadão

PRO3480 – Gestão Integrada de Cidades Inteligentes
0313562 - Cidades Inteligentes

Prof Dr Marcelo Schneck de Paula Pessoa - PRO

Prof Dr Cláudio Luiz Marte - PTR

Agenda de hoje

- Evolução das Tecnologias
- Convergência Tecnológica
- Impactos na Sociedade
- Maturidade Tecnológica
- Gestão da Tecnologia
- Tecnologias nas Cidades

Evolução das Tecnologias

Como evoluíram as tecnologias

Pense no mundo há 100 anos atrás: 1923

- Não existia celular
- Poucas pessoas tinham telefone fixo
- Não existia computador
- Ninguém se preocupava com o ambiente
- Automóveis estavam se consolidando (Ford T)



Como evoluíram as tecnologias

Pense no mundo há 50 anos atrás: 1973

- Eu tinha acabado de me formar
- Telefone fixo: 1 para cada 100 habitantes no Brasil
- Somente computadores *main-frame*
- Não tinha internet
- Fumaça nas chaminés: sinal de prosperidade
- Milagre brasileiro
- O que eram a China e a Coréia?



Como evoluíram as tecnologias

Pense no mundo hoje

- Mais de um celular por pessoa no Brasil
- Computador é quase um eletrodoméstico
- Internet barata - Internet das coisas
- Trabalho remoto
- Cursos de especialização a distância
- O que é a China e a Coréia?
- ... no entanto continuam muitos problemas



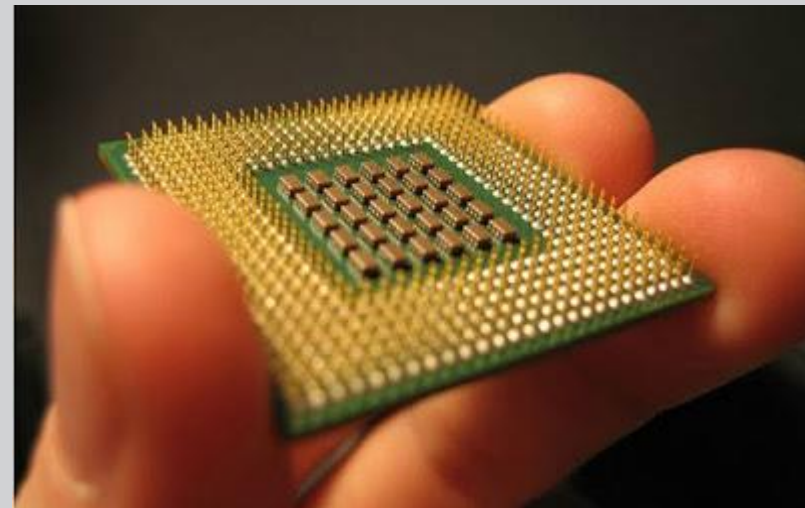
Como evoluíram as tecnologias

- As tecnologias voltadas à comunicação e ao tratamento de dados evoluíram basicamente a partir da segunda metade do século passado

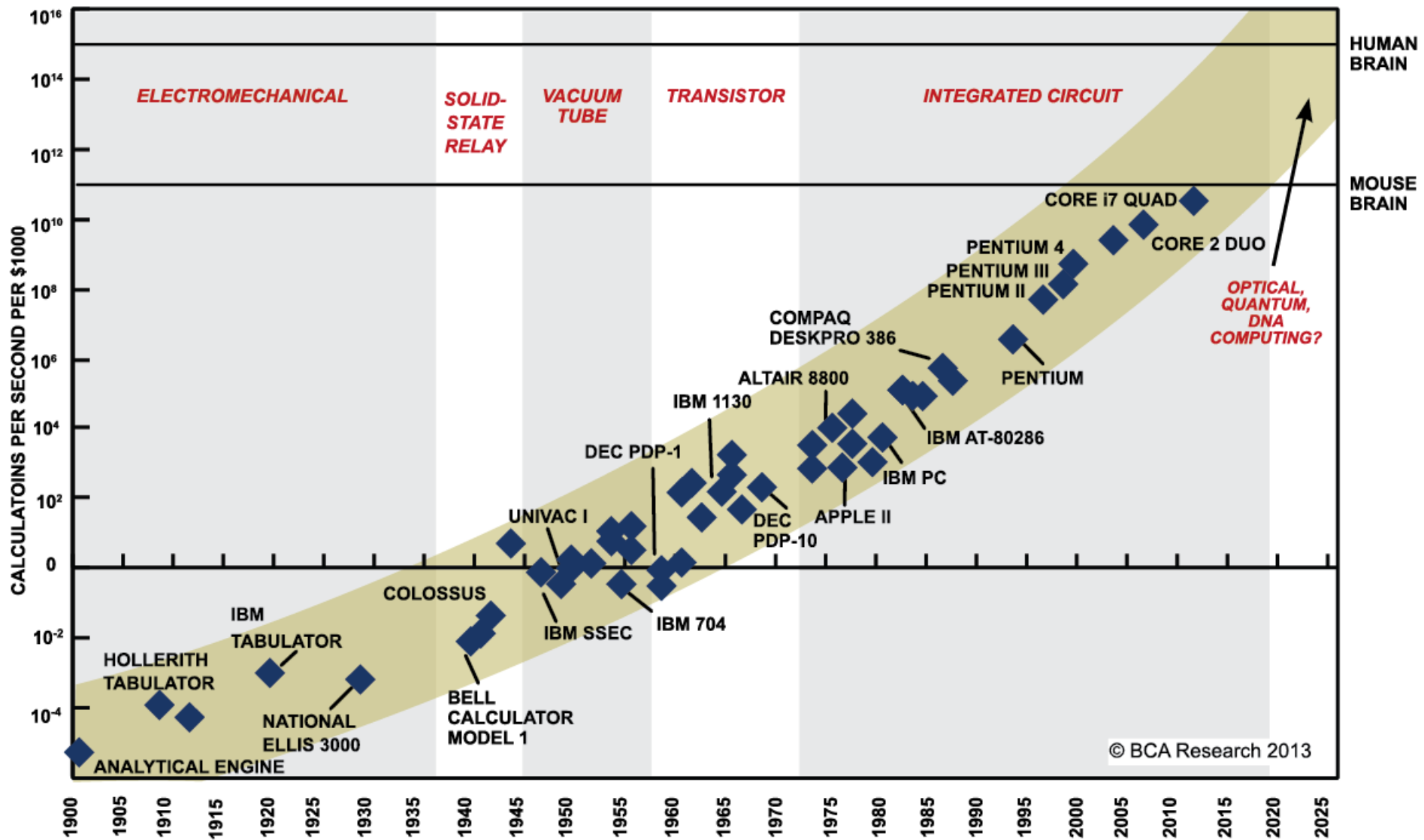
Como evoluíram as tecnologias

A lei de Moore

- Moore foi o fundador da Intel e observou que a cada 2 anos dobrava o número de transistores em um chip



Como evoluíram as tecnologias



SOURCE: RAY KURZWEIL, "THE SINGULARITY IS NEAR: WHEN HUMANS TRANSCEND BIOLOGY", P.67, THE VIKING PRESS, 2006. DATAPOINTS BETWEEN 2000 AND 2012 REPRESENT BCA ESTIMATES.

<http://www.extremetech.com/extreme/210872-extremetech-explains-what-is-moores-law>

Tecnologias Eletrônicas

A eletrônica sempre foi tratada por “tribos” diferentes:

- (1) Engenharia de computação
- (2) Engenharia de telecomunicações
- (3) Engenharia de automação

Evolução das Tecnologias

(1) Computação

Computação

- Computação também tinha suas “tribos”:
- Processamento científico: pequeno volume de dados e cálculos de alta complexidade
- Processamento comercial: grande volume de dados e cálculos muito simples

Computação

Hoje o tratamento de dados misturou os dois conceitos:

- A apresentação de dados visualmente agradáveis, com animação e renderização exigem uma grande capacidade computacional
- Simulações de sistemas de engenharia como CAE para projeto utilizam técnicas de elementos finitos para os cálculos e técnicas de animação e renderização em uma camada de apresentação, também exigem uma grande capacidade computacional

Computação

- Isso explica a constante lentidão das máquinas cada vez mais exigidas em termos de velocidade de cálculo e volume de dados

Evolução das Tecnologias Computação Big Data

Big data

- Este termo surgiu devido à necessidade de se tratar um grande volume de dados
- A integração dos dados em rede trouxe um volume grande de dados e também a oportunidade de tentar compreender os seus relacionamentos

Big data

Basicamente são duas grandes famílias de dados que podem ser tratados:

- Dados estruturados
- Dados não estruturados

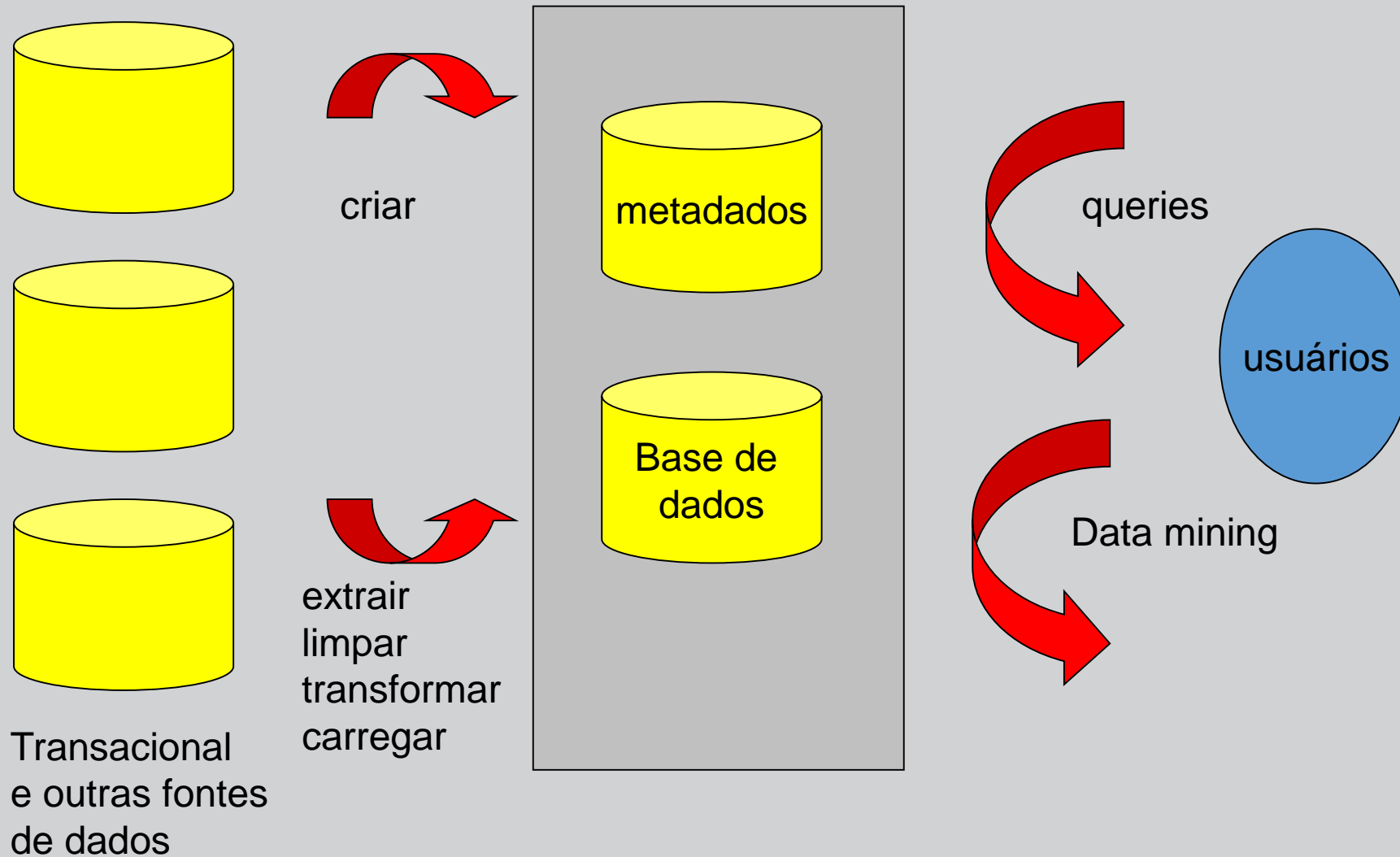
Dados estruturados

São os dados armazenados nos sistemas tradicionais como

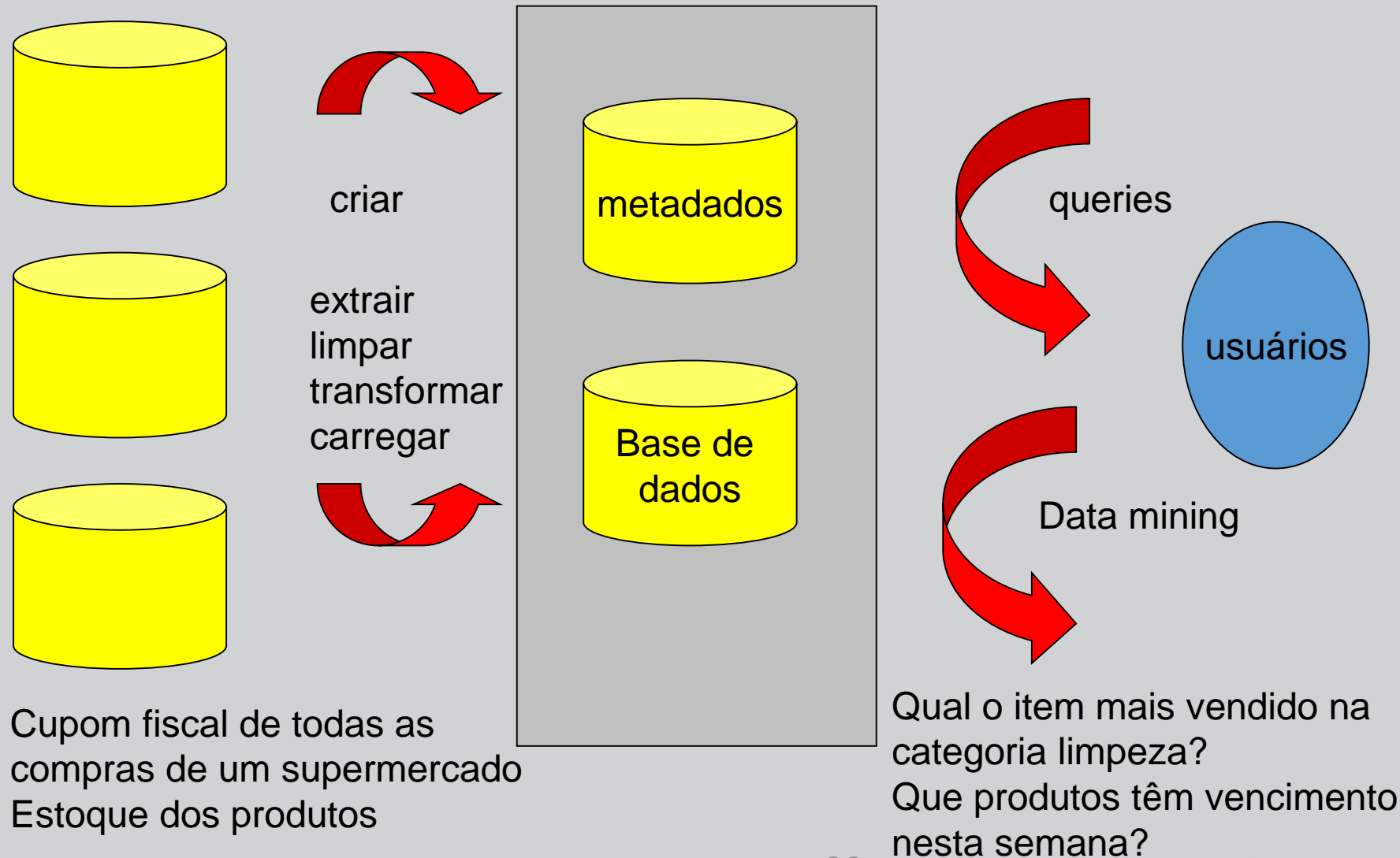
- Bancos de dados
- Data Warehouse
- Data Mart
- Data Mining

Essas tecnologias fizeram sucesso nas décadas de 1990/2000

Data Warehouse



Data Warehouse - exemplo



Dados estruturados

- Data Mining

O caso clássico do Wall Mart da análise da cesta de compras

Mais recentemente o caso da menina grávida (New York Times 2012):

“Provavelmente estou errado, mas pelo que me lembro, a história sobre a Target descobrir que a menina estava grávida foi a primeira grande história em uma década inteira de histórias em que um algoritmo era o tema da história. Os escritores não costumavam escrever sobre algoritmos. Eles escreveram sobre pessoas, lugares, coisas físicas e sistemas, mas não tanto sobre algoritmos. Mas esta história de 2012 lançou na consciência pública a ideia de que as empresas podem criar algoritmos que podem diagnosticar, resolver, prever o futuro e, em geral, modelar a situação humana melhor do que os humanos.”

<https://medium.com/@colin.fraser/target-didnt-figure-out-a-teen-girl-was-pregnant-before-her-father-did-a6be13b973a5>

Dados estruturados

- Esses dados são a aplicação direta de técnicas estatísticas que identificam a correlação entre fatos e com isso podem identificar novos fatos que não eram conhecidos ou óbvios

Dados não estruturados

São os dados não organizados como por exemplo texto

O tratamento desses dados é bem mais complexo pois há a necessidade de analisar palavras, identificar significado, etc

São aplicadas técnicas estatísticas para essas funções e recebem o nome de inteligência artificial

A IA tem permitido a construção de sistemas com aplicações práticas bem interessantes

Dados não estruturados

Outro tipo de dados não estruturados são aqueles provenientes de outros meios como pro exemplo voz e imagem

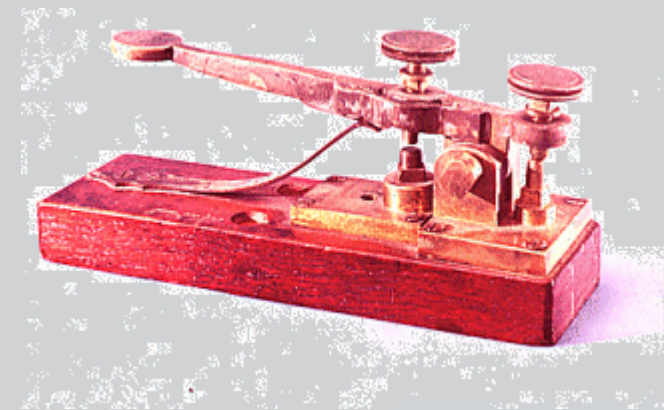
O tratamento de imagem e reconhecimento de voz permite a agregação dessas informações às informações mais estruturadas e vai muito além do que seria possível somente com dados estruturados

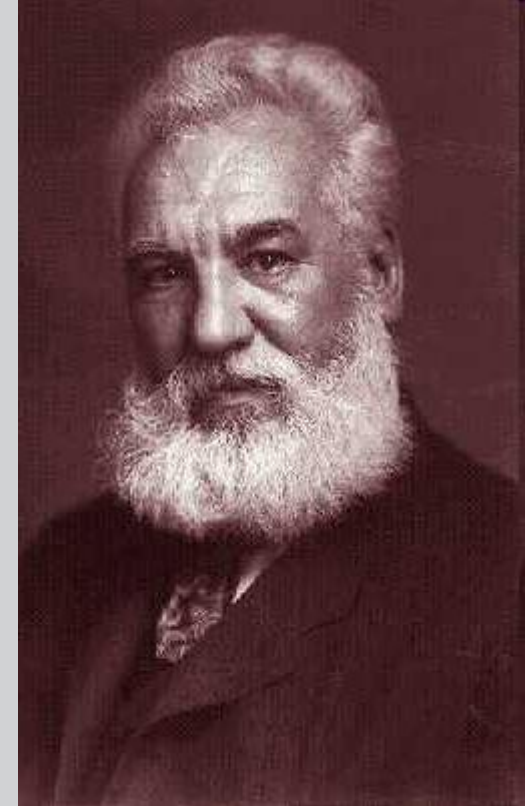
Evolução das Tecnologias

(2) Telecomunicações

Telecomunicações

- Samuel Finley Breese Morse é considerado o inventor do telégrafo.
- Esta foi a primeira tecnologia de comunicação de dados (1835).
- Usada para enviar telegrama.
- Problema: é necessário conhecer o código Morse (codificação das letras e números em toques sonoros) para usar!
- Velocidade limitada pela capacidade de digitação





Telecomunicações

- Alexander Graham Bell é considerado o inventor do telefone
- Fundou a Bell Telephone em 1877.
- Isso significa que o mundo todo, desde esta data, instalou cabos e redes para comunicação por voz.
- Quando chegaram os computadores (depois da década de 1940/50) começaram as experiências de comunicação de dados.
- Entretanto a infraestrutura existente era toda voltada para comunicação de voz

Telecomunicações

- A voz é enviada por um cabo com um banda passante de 3,3 kHz ou a uma taxa de 8kbps.
- Essa velocidade é muito baixa nos dias de hoje para comunicação de dados!
- Nas décadas de 70 e 80 foram desenvolvidas diversas tecnologias analógicas e digitais que supriram esta necessidade, mas eram muito caras, o que permitia seu uso apenas em situações onde o volume de dados compensava o custo.
- Porém o paradigma era: transmissão de dados em um sistema desenvolvido para voz.

Telecomunicações: a inversão de valores

- Nos últimos 15 anos houve a inversão de valores: os sistemas (as centrais telefônicas e outros equipamentos) são na verdade equipamentos de transmissão de dados.
- Portanto hoje a voz é transmitida em um sistema de dados! ("VOIP")
- Velocidade de rede: 10 ou 100 Mbps
- Velocidade para voz: 8 kbps !
- Portanto uma rede de 10 Mega comporta $10.000/8 = 1.250$ conversações simultâneas

Telecomunicações

a revolução: mundo digital

- O casamento entre computadores e comunicação
- Monopólio quebrado das telecomunicações
- **Information Superhighway** - acesso irrestrito a comunicação de dados em alta velocidade
- RDSI-rede digital de serviços integrados.

Telecomunicações

componentes de um sistema de telecomunicações

- Terminais
- Canais de Comunicação
- Processadores de Comunicação
- Software de Comunicação.

Telecomunicações

Tecnologias Wireless

	Tecnologia	Descrição	Alcance	Velocidade
1	GPRS	Canal de dados celular	Alcance celular	40 a 170 kbps
2	Bluetooth	Conexões periféricos	10 a 100m	1 a 3 Mbps
3	WiFi	Rede sem fio (LAN)	40 a 90 m	11 a 50 Mbps
4	WiMax	Rede ampla sem fio	50 km	40Mbps
5	3G	3ª geração de ccelulares	Alcance celular	5 a 10 Mbps
6	4G	4ª geração de celulares	Alcance celular	100 Mbps
7	5G	5ª geração de celulares	Alcance celular	10 a 20 Gbps

Evolução das Tecnologias

(3) Automação

Automação

- Automação é a realização de tarefas sem a intervenção humana
- A automação iniciou no âmbito da manufatura em processos contínuos permitindo a realização do controle de temperaturas, fluxos de materiais através da medida de grandezas, comparação com valores desejados e atuação no processo para correção de desvios
- Um dos principais elementos da automação é o transdutor

Transdutores

- Transdutores são elementos que realizam a transformação da grandeza que se deseja medir para outra forma de energia
- Exemplos:
 - microfone (intensidade sonora)
 - resistor (tensão, corrente)
 - termopar (temperatura)

Transdutores

- Os transdutores também se transformaram em dispositivos eletrônicos
- Microeletrônica e nanotecnologia permitiram o desenvolvimento de transdutores com características mais avançadas e de custo menor
- Exemplos:
 - acelerômetro (posição da tela do smartphone)
 - resistor (tensão, corrente)
 - termopar (temperatura)

Transdutores



Integrated Silicon Pressure Sensor Altimeter/Barometer Pressure Sensor On-Chip Signal Conditioned, Temperature Compensated and Calibrated

The MPX4115 series is designed to sense absolute air pressure in an altimeter or barometer (BAP) applications. Motorola's BAP sensor integrates on-chip, bipolar op amp circuitry and thin film resistor networks to provide a high level analog output signal and temperature compensation. The small form factor and high reliability of on-chip integration makes the Motorola BAP sensor a logical and economical choice for application designers.

Features

- 1.5% Maximum Error over 0° to 85°C
- Ideally suited for Microprocessor or Microcontroller-Based Systems
- Patented Silicon Shear Stress Strain Gauge
- Available in Absolute, Differential and Gauge Configurations
- Durable Epoxy Unibody Element
- Easy-to-Use Chip Carrier Option

Application Examples

- Altimeter
- Barometer

MPX4115 SERIES

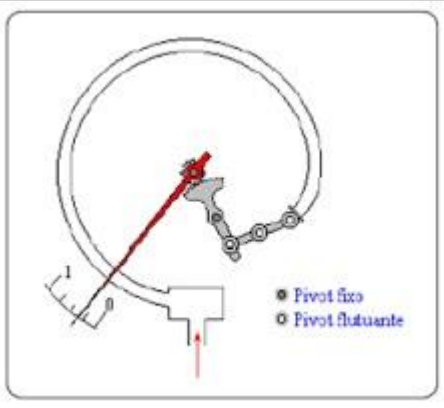
OPERATING OVERVIEW
INTEGRATED
PRESSURE SENSOR
15 to 115kPa
(2.18 to 16.7 psi)
0.2 to 4.8 Volts Output



BASIC CHIP CARRIER
ELEMENT
CASE 867-08, STYLE 1



PORT OPTION
CASE 867B-04, STYLE 1



● Pivô fixo
○ Pivô flutuante



- Exemplo:
- medidor de pressão

Transdutores

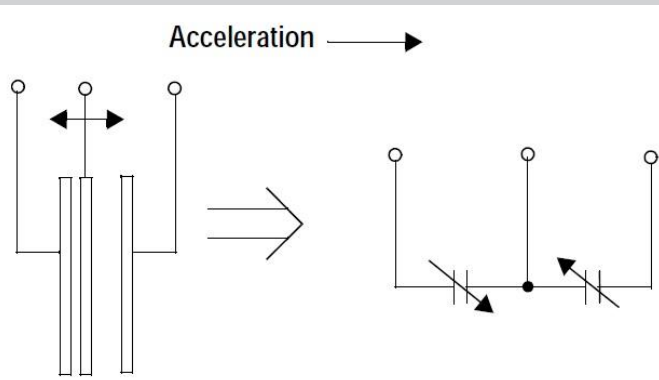
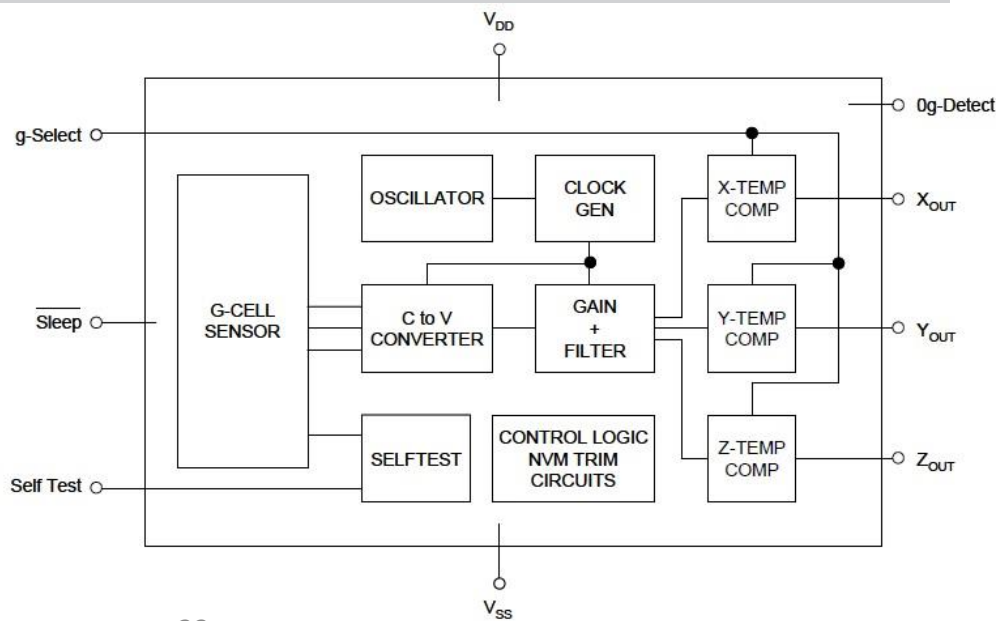


Figure 3. Simplified Transducer Physical Model



nov-23

Figure 2. Simplified Accelerometer Functional Block Diagram

±1.5g, ±6g Three Axis Low-g Micromachined Accelerometer

The MMA7361L is a low power, low profile capacitive micromachined accelerometer featuring signal conditioning, a 1-pole low pass filter, temperature compensation, self test, 0g-Detect which detects linear freefall, and g-Select which allows for the selection between 2 sensitivities. Zero-g offset and sensitivity are factory set and require no external devices. The MMA7361L includes a Sleep Mode that makes it ideal for handheld battery powered electronics.

Features

- 3mm x 5mm x 1.0mm LGA-14 Package
- Low Current Consumption: 400 μ A
- Sleep Mode: 3 μ A
- Low Voltage Operation: 2.2 V – 3.6 V
- High Sensitivity (800 mV/g @ 1.5g)
- Selectable Sensitivity (\pm 1.5g, \pm 6g)
- Fast Turn On Time (0.5 ms Enable Response Time)
- Self Test for Freefall Detect Diagnosis
- 0g-Detect for Freefall Protection
- Signal Conditioning with Low Pass Filter
- Robust Design, High Shocks Survivability
- RoHS Compliant
- Environmentally Preferred Product
- Low Cost

Typical Applications

- Exemplo:
- acelerômetro

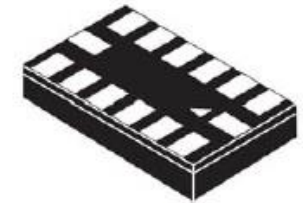
Marcelo Pessoa - PRO - Claudio Marte - PTR - PRO3480 - 0313562



MMA7361L

MMA7361L: XYZ AXIS
ACCELEROMETER
 \pm 1.5g, \pm 6g

Bottom View



14 LEAD
LGA
CASE 1977-01

Top View

Evolução das Tecnologias Materiais

Tecnologias

- Quando se fala de tecnologia o que vem à mente são as tecnologias digitais
- Evidentemente as tecnologias digitais revolucionaram a vida de cada um de nós, de cada cidadão e profissional no mundo
- No entanto talvez o mais importante das tecnologias digitais foi estas abrirem a possibilidade do desenvolvimento de outras tecnologias provocando uma espécie de bola de neve de desenvolvimentos tecnológicos
- O grande exemplo é o projeto genoma

Tecnologias de materiais

- O que foi mostrado até aqui foram as tecnologias eletrônicas
- No entanto isso somente foi possível devido à possibilidade do desenvolvimento de materiais que permitiram fazer os circuitos integrados e os transdutores
- Aqui vale o reverso: o desenvolvimento dos materiais permitiu a fabricação dos circuitos integrados que constroem os sistemas de computação
- ***Trata-se de um círculo virtuoso do desenvolvimento das tecnologias***

Tecnologias de materiais

Algumas materiais entretanto estão revolucionando como por exemplo:

- Fibra de carbono
- Células de hidrogênio

Fibras de Carbono

As fibras de carbono possuem algumas características especiais:

- Alta resistência mecânica
- Extraordinária rigidez
- Bom comportamento com relação à fadiga
- Estabilidade térmica
- Extrema leveza por conta do baixo peso específico

Manual de Reforço das Estruturas de Concreto Armado com Fibras de Carbono

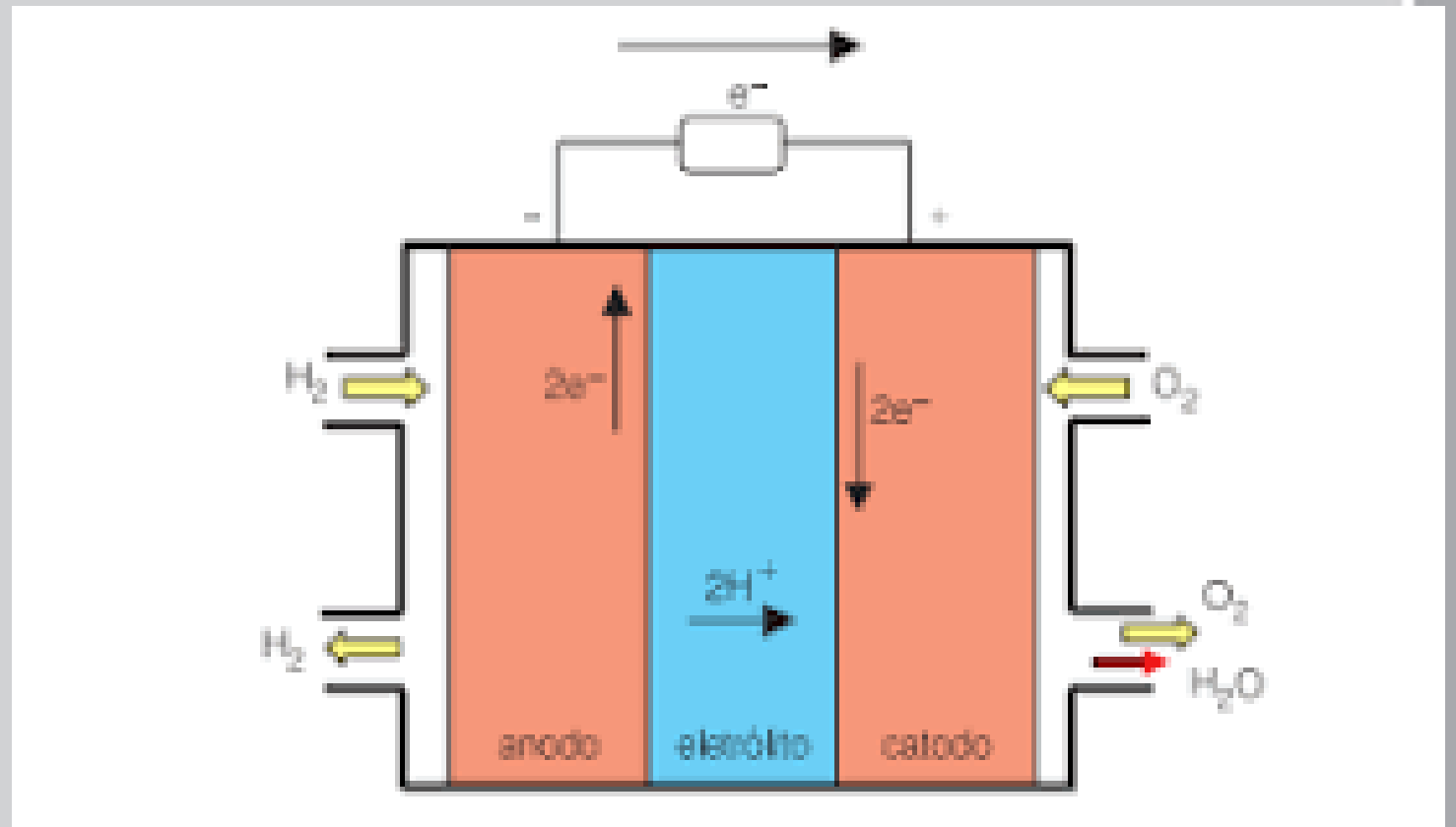


- https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56122861/REFORCO_COM_FIBRA_DE_CARBONO-manual-fibra-de-carbono-libre.pdf?1521653815=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DManual_de_Reforco_das_Estruturas_de_Conc.pdf&Expires=1694965707&Signature=GtyQEDm62N~eLlvyWYe69Ky0cMsdnE8iw4nPGMqGBaRP6MTP0zQ0W7g8~hu~DXnx3utHNFcJRVtqzDBFOVLFuE68ys7KX0garJpsKUeFIRRRWrthiFoX1Lj4RY9srmJZwBBf7L5EF-hiAJ5IFfuaDQQBYLnEbHfM2EE4a0oy9tk9ZyWWUTNXyg2Kq94ntn38zAD--Zfx~J1m15-UsGzZtQDvkakqak3DV7ZX8Q~ZIHdAFzCUeVh7d66kKU4XdbQAUBbgiLLw50JDzaLGE~VuFmXA-OzK-nOXpujhdXJU4nrPsJX2Ggvp9GayvXHDdecoqMAS1pax4fdArmUhh1Gmg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Células de Hidrogênio

As células de hidrogênio são a tecnologia emergente para uso em veículos elétricos

- Combustível hidrogênio
- Reage com oxigênio
- Gera água e corrente elétrica



Células de Hidrogênio

Toyota Mirai: abastecido com hidrogênio

O veículo possui tanques para alimentar a célula de hidrogênio

Posto de abastecimento enche com hidrogênio

*Projeto da USP: equipar postos com
Equipamento para transformar o
Etanol em hidrogênio*



Células de Hidrogênio

Nissan e IPEN renovam acordo para desenvolver no Brasil elétrico movido a hidrogênio e etanol

Veículo é abastecido diretamente com etanol

Veículo possui com dois equipamentos:

- *Reforma do álcool – gera hidrogênio*
- *Célula de combustível*



<https://olhardigital.com.br/2021/06/16/carros-e-tecnologia/nissan-carro-eletrico-etanol-ipen/>

Ônibus a hidrogênio

O Ônibus Brasileiro a Hidrogênio **foi um projeto de grande impacto ambiental positivo, uma vez que ele não emite poluentes** - o único resíduo de seu escapamento é o vapor d'água. Tratou-se de um grande avanço ambiental e tecnológico.



https://www.google.com/search?q=onibus+a+hidrogenio&client=firefox-b-d&sca_esv=566249636&ei=zDMIZfuwJ4KI0Aaozr2oDw&ved=0ahUKEwj7xpXDhrSBaxUCBNQKShnD_UQ4dUDCA8&uact=5&oq=onibus+a+hidrogenio&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcniAIE29uaWJ1cyBhIGhpZHJpZ2VuaW8yBxAAGA0YgARI5SpQ9QVYlyhwAXgBkAEBmAHIBaABwzCqAQwylTEzLjQuMC4xLjG4AQPIAQD4AQHCAGoQABhHGNYEGLADwglIEAAYgAQYsQPCAhEQLhiABBixAxiDARjHARjRA8ICCBauGIAEGLEDwglIHEAAyigUYQ8ICCCxAAGIAEGLEDGIMBwglIEC4YgAQYsQMYgwHCAg0QLhiKBRjHARjRAXhDwglIEC4YgAQYxwEY0QPCAgSQAIBiKBRixAxiDAcICBRAAGIAEwgINEC4YigUYsQM YgwEYQ8ICBBAAAGAPCAhEQLhiABBixAxiDARjHARivAcICCAuGIAEGMcBGK8BwglIOEAAYgAQYsQMYgwEYyQPCAggQA BiABBISA8ICCBAAAGIoFGJIDwglIEC4YgAQYsQMYgwEYxwEYrwEYlwUY3AQY3gQY4ATYAQHCAgYQABgWGB7CAgkQAB gWGB4YyQPCAgYQABgeGA3CAggQABglGB4YDeIDBBgAIEGIBgGQBgi6BgYIARABGBQ&sclient=gws-wiz-serp

Convergência Tecnológica

Convergência tecnológica

- Tudo virou **bit**
- Os microcontroladores são dispositivos que permitiram que o tratamento de sinais analógicos sejam realizados digitalmente
- A velocidade de tratamento dos dados aumentou muito a capacidade de tratamento de sinais e permitiu que tecnologias de “tribos” diferentes

Convergência digital



Telecomunicações

Computação



Automação



Convergência Digital

Evolução tecnológica



Exemplo:

- Microondas
- Máquina de lavar
- Aspirador de pó

Convergência tecnológica



Exemplo:

- Injeção eletrônica nos veículos
- Não falha quando frio
- Não importa o combustível

Telefonia

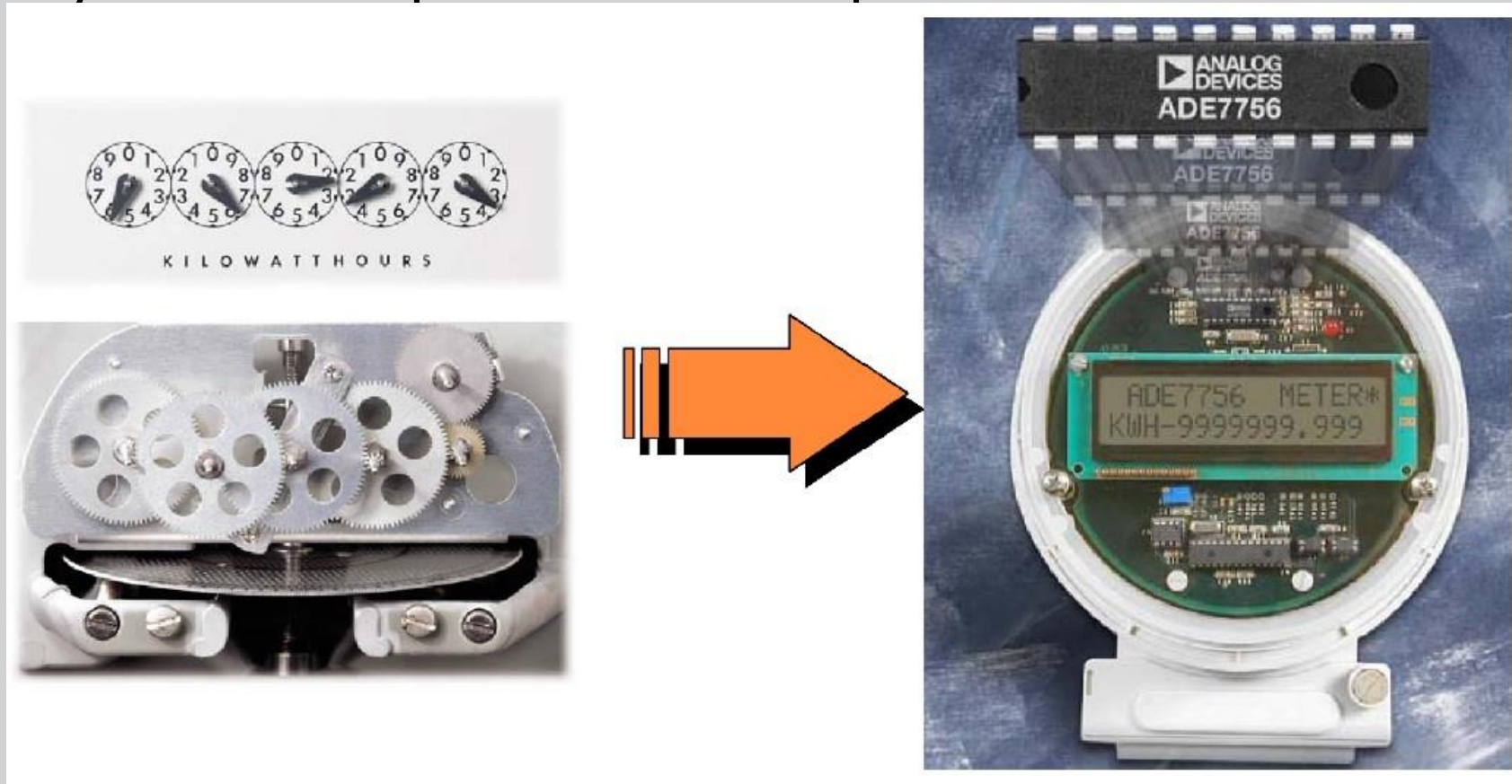


Exemplo:

- Telefone tradicional com fio
- Telefone sem fio

Exemplo:

- Medidor de energia
- System on chip – sistema completo em um CI



Convergência tecnológica

Evolução do desenho

Desenho técnico 1980



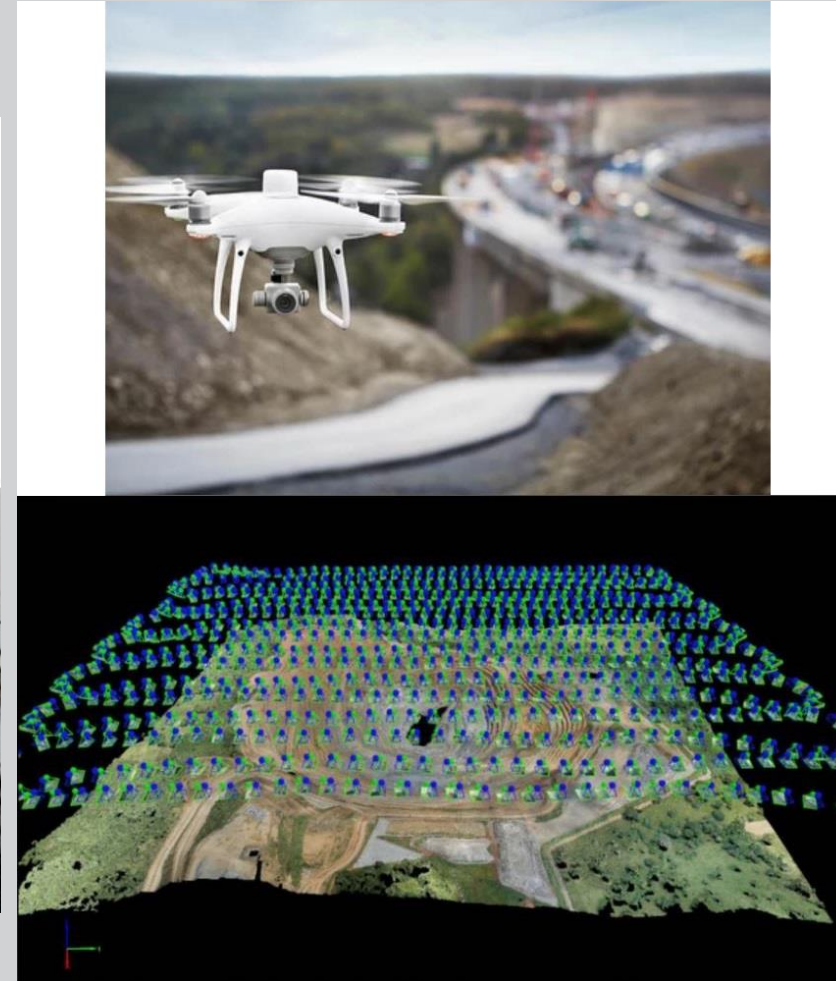
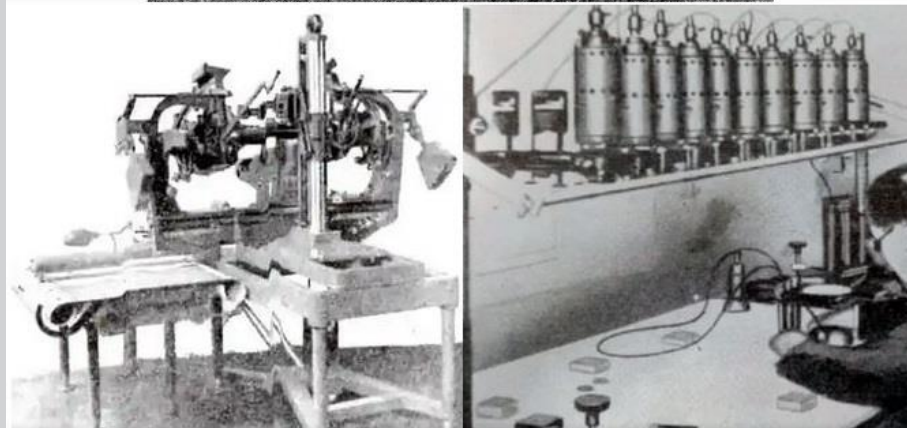
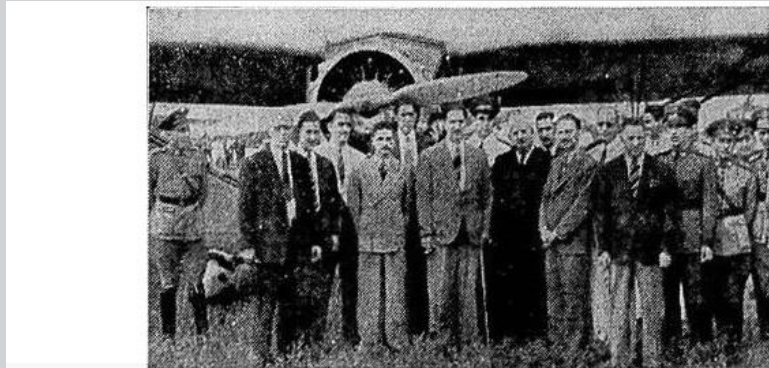
CAD



Confecção de mapas

Drones

Aerofotogrametria 1940



Internet das Coisas

- O que é?
- discutir

Internet das Coisas

- A denominada internet das coisas ou IoT nada mais é que a possibilidade de se colocar inteligência em todas as coisas.

Internet das Coisas

- Isso significa que é possível (técnica e economicamente) colocar microcontroladores em praticamente todas as coisas com as quais eu convivo:
 - Microondas
 - Geladeira
 - Vaporizador
 - Aquecedor de água centralizado
 - Irrigação do jardim
- Além disso, ao invés desses dispositivos funcionarem de forma autônoma, como funciona hoje geladeira, microondas, é possível utilizar comunicação e integrá-los em um sistema único

Internet das Coisas

- Dessa forma é possível agora ter histórico de funcionamento de cada dispositivo, comandá-lo a distância enfim, uma série de possibilidades que antes eram inimagináveis
- Essa é a febre das startups, das pessoas que têm ideias para fazer a integração desse mundo novo
- ... e lembre-se quem faz primeiro, tem vantagem competitiva...

Impactos na Sociedade

Impactos na sociedade

- Essas ferramentas mudaram o mundo
- A computação tornou-se uma ferramenta fundamental para todos os profissionais:
 - Os projetos são dimensionados com sistemas de computação especializados como cálculo de estruturas
 - Pode-se simular antes de montar os equipamentos
 - Projeto do genoma foi possível graças à computação

Impactos na sociedade

- Ferramentas...
 - Na medicina diagnóstica são essas tecnologias que permitem a realização de exames automatizados (sangue, urina, etc) além dos equipamentos especializados como ultrassom, tomografia, etc
 - Na medicina operações podem ser realizadas com robôs

Impactos na sociedade

- Comunicação e internet ...
 - Hoje é possível saber o estado da arte de qualquer assunto pesquisando na internet (cuidado com a desinformação)
 - É necessário saber procurar, identificar as fontes confiáveis
 - É possível fazer pesquisas simultânea em diversos lugares com diversos grupos espalhados geograficamente

Impactos na sociedade

Há também os riscos e impactos negativos

- maior distanciamento entre aqueles que não se integram a estas novas tecnologias, a este novo modo de vida: os analfabetos digitais
- Concentração da riqueza em empresas cada vez maiores
- Falta de privacidade das pessoas (vide LGPD e GDPR)
- Isso ocorre nos países e entre países
- Excesso de materialismo

No entanto,

Quanto dessas tecnologias estamos usando em nossas empresas ?

- É como se as tecnologias tivessem surgido com muita velocidade e as pessoas e empresas não conseguiram ainda absorver
- Uma nova forma de trabalhar
- Uma nova forma de viver
- Uma nova forma de competir



Tecnologias

Há tecnologias que foram inventadas e mudaram nossas vidas

- Celular
- Uber
- Whatszapp
- Videoconferência



Tecnologias

No entanto há tecnologias

- Que ainda não foram inventadas
- Ou que foram aplicadas em uma determinada situação e ainda não foram adaptadas para o uso em outras situações



Tecnologias

Como estas tecnologias evoluem?



Maturidade Tecnológica

TRL

Technology Readiness Level – NASA Nível de prontidão tecnológica

- Modelo de avaliação de maturidade de uma tecnologia desenvolvido pela NASA

https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/technology_readiness_level



TRL

Technological Readiness Level

- Trata-se de um modelo com nove níveis de maturidade batizados com os nomes TRL1 a TRL9



Desafios no caminho ▲

As etapas de uma encomenda correspondem a níveis de maturidade tecnológica (TRL), que precisam ser superadas pelos potenciais fornecedores

Encomendas tecnológicas devem ser feitas entre os TRLs 2 e 8



<https://revistapesquisa.fapesp.br/inovacoes-induzidas>

Os níveis TRL - conceito

- **TRL0- ideia** – conceitos não testados
- **TRL1:** Pesquisa básica de um elemento e a publicação de seus resultados. Isso pode viabilizar futuros desenvolvimentos
- **TRL2:** Formulação do conceito da tecnologia. Princípios básicos já estudados e existe aplicação prática para as descobertas iniciais.

Segundo a NASA, o TRL2 é muito especulativo, visto que existem poucas ou nenhuma prova experimental de conceito para a tecnologia.

- **TRL3:** Início de pesquisa e design ativos, ou seja, quando estudos analíticos e laboratoriais avaliam se a tecnologia está apta a prosseguir para os próximos processos de desenvolvimento.

É comum, embora não obrigatório, que no TRL3 haja a construção da prova de conceito.

Pode ocorrer validação da tecnologia no mercado.



Os níveis TRL - protótipo

- **TRL4:** Tecnologia validada por meio de investigação laboratorial, testando se os requisitos da performance de aplicação podem ser atingidos.
- **TRL5:** Realização de testes em ambientes simulados que se assemelhem o máximo possível da realidade. Isto significa que a confiabilidade da tecnologia aumenta significativamente. Normalmente, esta é a parte mais cara de uma tecnologia.



Os níveis TRL - validação

- **TRL6:** Uma tecnologia alcança este nível quando já possui um protótipo funcional ou um modelo representativo.
- **TRL7:** Demonstração do protótipo funcional ou modelo representativo da tecnologia em um ambiente operacional.



Os níveis TRL - produção

- **TRL8:** Tecnologia já testada e qualificada e pronta para implementação.

Na maioria dos casos representa o fim do desenvolvimento.

- **TRL9:** Tecnologia implementada e se provou eficaz. Projeto realizado com sucesso.



Os níveis TRL

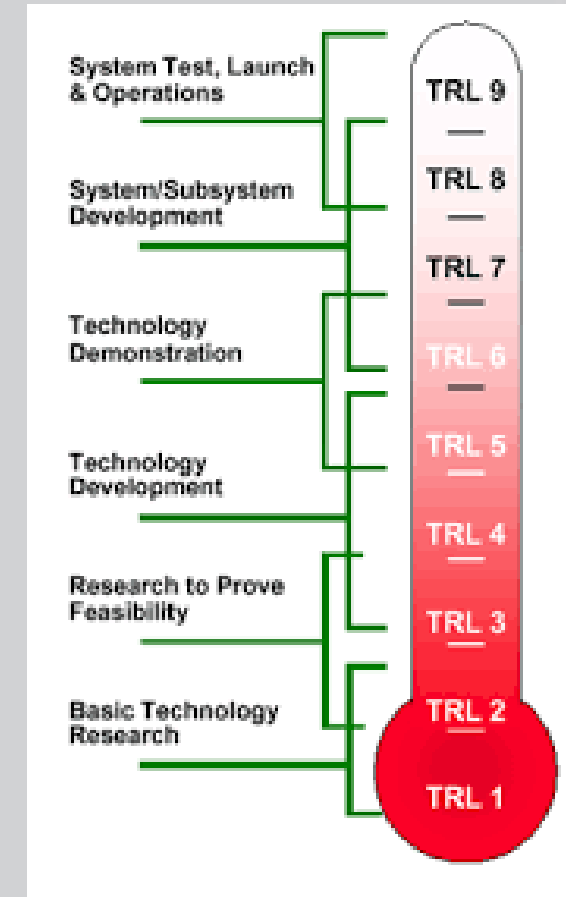
- Esse modelo o é muito útil para a adoção de tecnologias e compreensão do seu estágio de maturidade
- Serve para saber se, na empresa, vale a pena usar tecnologia mais madura ou não
- Adotando e dando certo, pode ser uma vantagem competitiva



Pergunta

Quem faz as pesquisas iniciais, TRL 1 e 2 ?

- Filósofo ?
- Engenheiro ?
- Físico ?
- Químico ?
- Biólogo ?
- Matemático ?



Curiosidade

Voce sabia que

- O algoritmo de busca do Google veio de uma tese de doutorado de seu fundador, Sergey Brin ?

Quando ele terminou a tese em que nível de maturidade se encontrava seu algoritmo?



<https://www.infomoney.com.br/perfil/sergey-brin/>

Exercício

Enquadrar o nível de maturidade

- Inteligência artificial para *help desk*



Exercício

Enquadrar o nível de maturidade

- Submarino que foi visitar os destroços do Titanic



Exercício

Enquadrar o nível de maturidade

- Automóvel autônomo



Exercício

Enquadrar o nível de maturidade

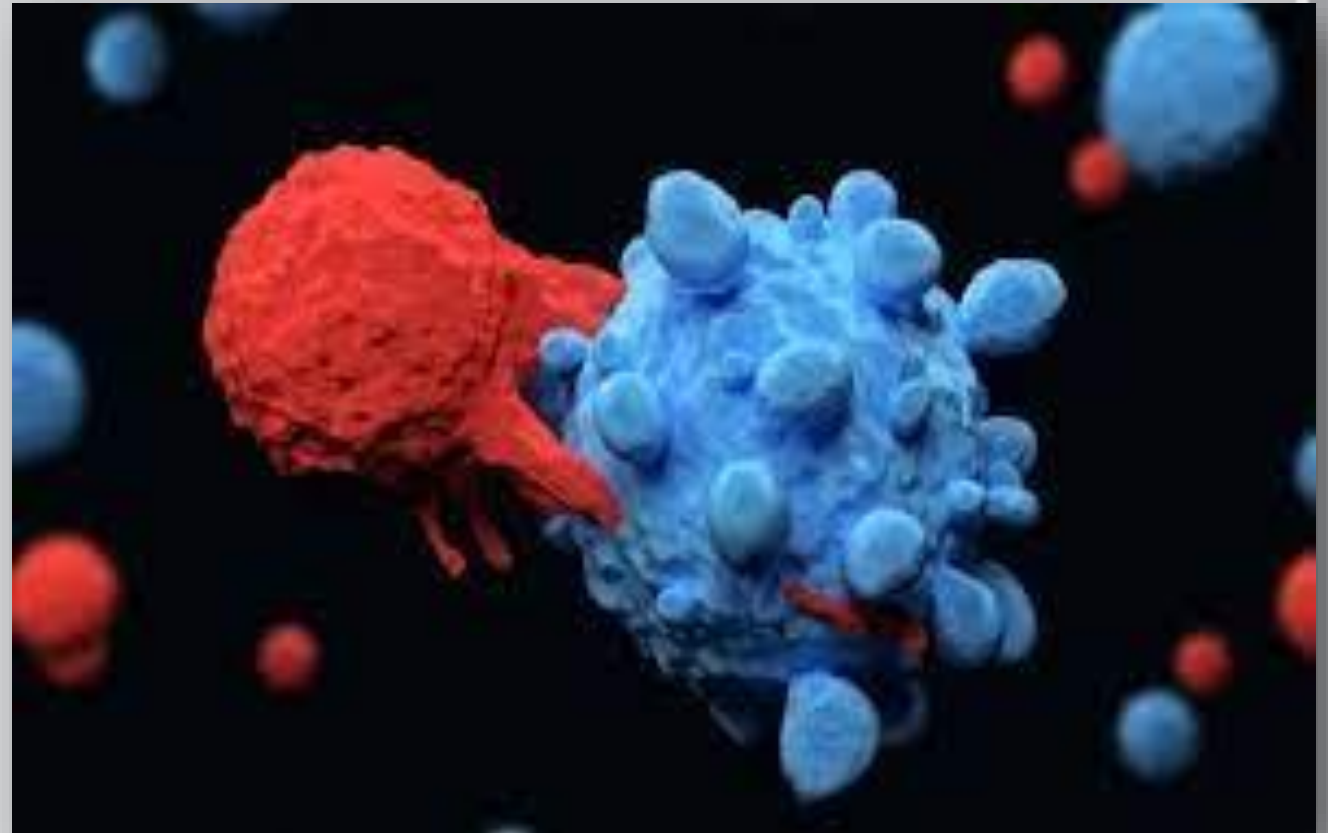
- Órgãos artificiais



Exercício

Enquadrar o nível de maturidade

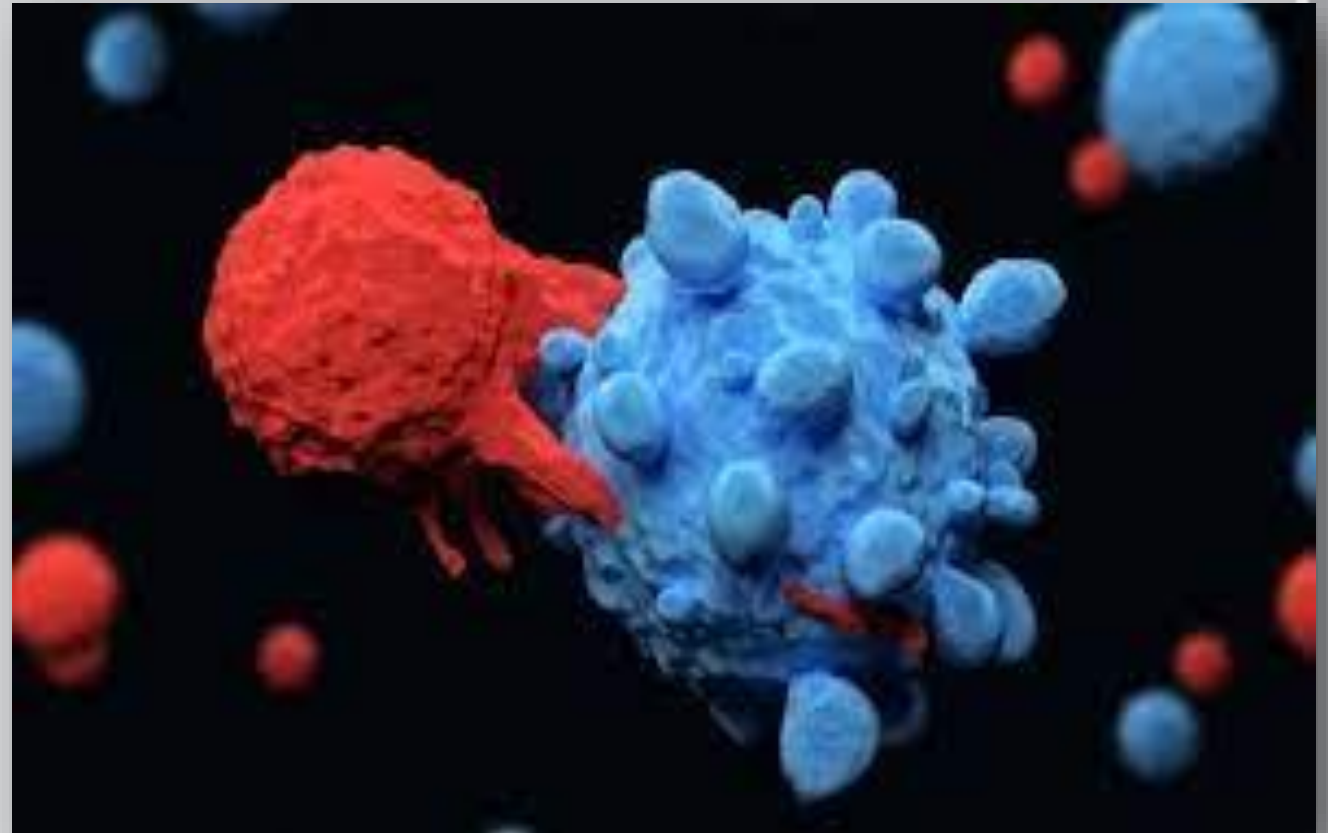
- Cura do câncer com o uso de bio tecnologia



Exercício

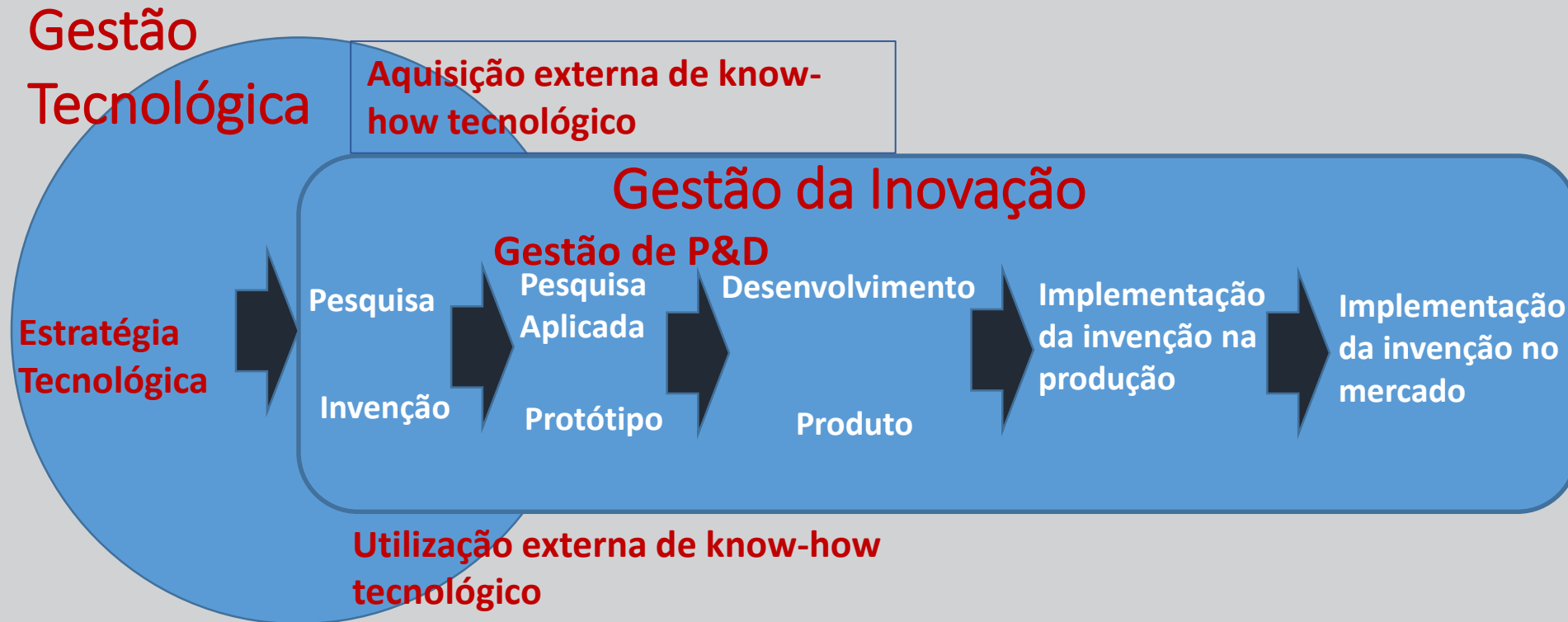
Enquadrar o nível de maturidade

- Veículo movido a hidrogênio



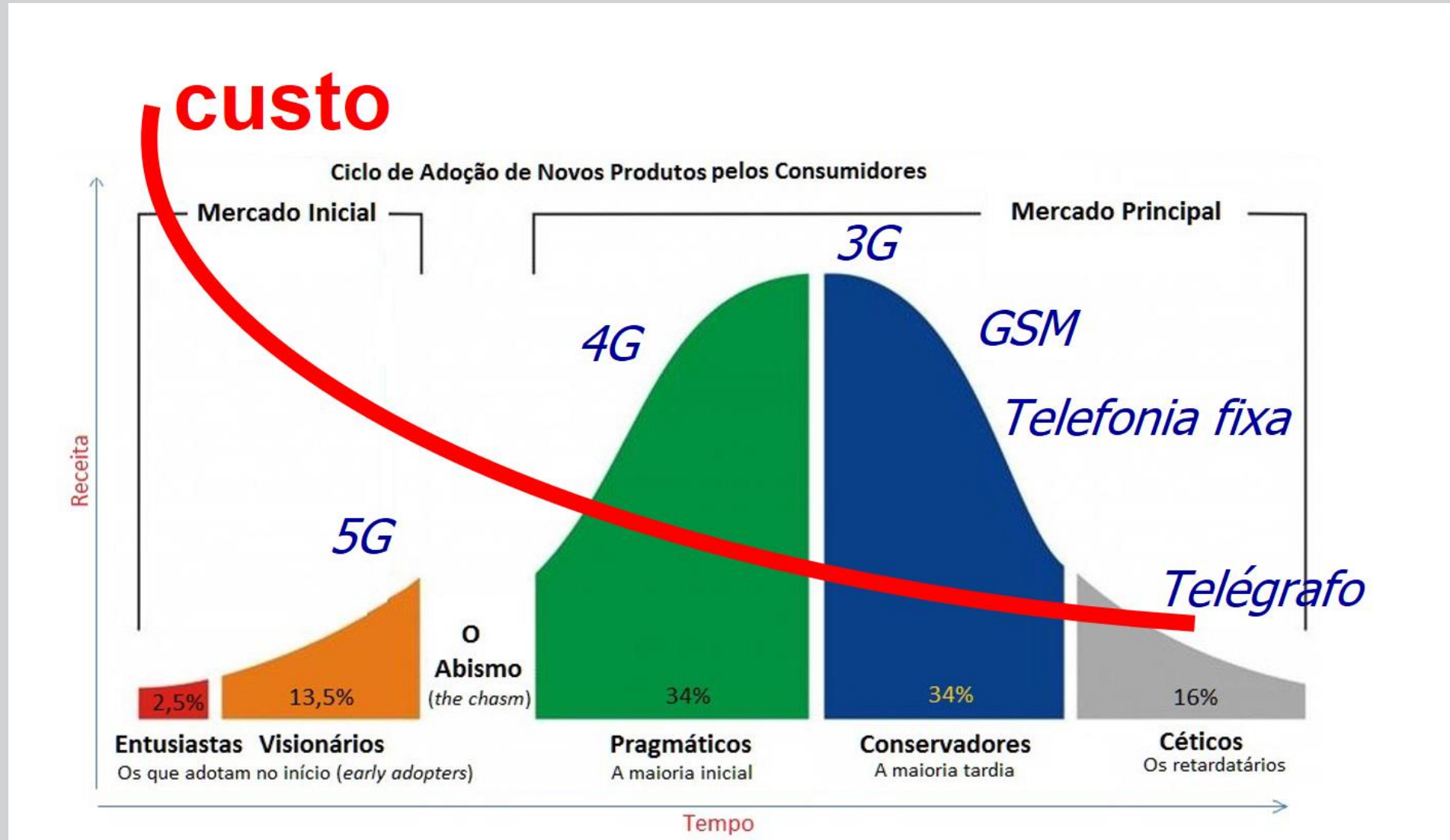
Gestão da Tecnologia

Gestão da Tecnologia e Inovação



<http://bgi.inventta.net/radar-inovacao/noticias/gestao-integrada-inovacao/>

Ciclo de adoção tecnológica



Escolha tecnológica

Como escolher uma tecnologia?

- Se a empresa tiver atividade onde essa tecnologia pode constituir vantagem competitiva, vale o risco de ser um inovador (eventualmente até participando do desenvolvimento)
- Se a empresa vai usar a tecnologia para aumentar eficiência do negócio, é melhor escolher tecnologia mais madura (na fase primeira maioria ou mesmo maioria tardia)

Tecnologias nas Cidades

E as cidades?

- A aplicação em massa de todas estas tecnologias no âmbito de uma cidade vai mudar o patamar de funcionamento de uma cidade
- A expectativa é a solução de diversos problemas que hoje existem nos grandes centros

E as cidades?

- A expectativa para as cidades inteligentes é o uso massivo de tecnologias que permitam a captura de informações em toda a área supervisionada
- O tratamento desses dados deverá utilizar as técnicas de Big Data para auxiliar os gestores da cidade a tomarem decisões corretas

E as cidades?

- As tecnologias estão disponíveis
- Cada fornecedor quer impor seu sistema com seus padrões e procedimentos
- Não há um direcionamento sistêmico

E as cidades?

- No início da computação pessoal houve uma coleção imensa de fornecedores de editores de texto e, ao longo do tempo, foram se consolidando apenas um padrão para facilitar o intercâmbio de dados e arquivos
- Da mesma forma, para as cidades há um grande número de propostas de diferentes fornecedores sem uma visão de integração

E as cidades? - ameaças

Para finalizar, os problemas que precisam ser resolvidos

- preservação da privacidade dos dados
- garantia da segurança de dados
- *“Antigamente os dados pessoais, privados, estavam registrados em uma folha de papel dentro de um arquivo e o acesso era possível apenas pelas pessoas que possuíam a chave do arquivo.”*
- *Hoje os dados estão na nuvem, não se sabe onde nem quem tem acesso e muito menos se esses dados foram copiados.”*

Alguns exemplos

- E- gov
- Imposto de renda
- Acompanhamento de ônibus público
- Avaliação da qualidade do asfalto
- Identificação de placas e rosto de pessoas
- Acompanhamento de pessoas – COVID
- Qualidade do asfalto

Poli – cidades inteligentes

Tecnologias

PRO3480 – Gestão Integrada de Cidades Inteligentes

0313562 - Cidades Inteligentes

Prof Dr Marcelo Schneck de Paula Pessoa - PRO

Prof Dr Cláudio Luiz Marte - PTR