



The background features several digital signal waveforms. On the left, a blue square wave labeled 'alura' starts at logic 0. In the center, there are three white square waves with open circles at their intersections. On the right, a blue square wave starts at logic 1. A vertical orange bar is positioned to the left of the central waveforms.

Transformação Digital: tecnologias



The background features several digital signal waveforms. At the bottom, there are two sets of waveforms. The left set consists of two white square waves with open circles at their intersections. The right set consists of three white square waves with open circles at their intersections. An orange bar is positioned to the left of the left set of waveforms.

Instrutor: Roberto Pina Rizzo

Sumário

Aula 1: Tecnologia e Transformação Digital

- Apresentação 3
- Plataformas digitais 9

Aula 2: O mundo dos dados

- Big Data 18
- Computação em nuvem (Cloud) 29
- Ciência de Dados 40

Aula 3: As novas máquinas

- Inteligência Artificial 50
- Internet das Coisas 60
- Máquinas autônomas 69

Aula 4: As novas realidades

- Realidade estendida 78
- Metaverso 88
- Impacto social do digital 97

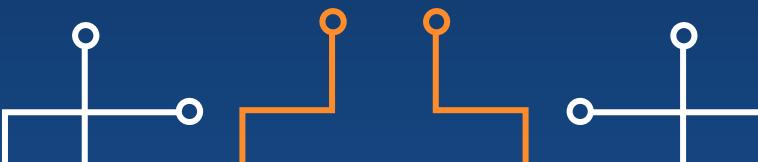
Aula 5: Segurança e conclusões

- Cibersegurança 104
- Estudo/uso das tecnologias 117
- Conclusões 124



Aula 1: Tecnologia e Transformação Digital

Apresentação



Para quem é este curso

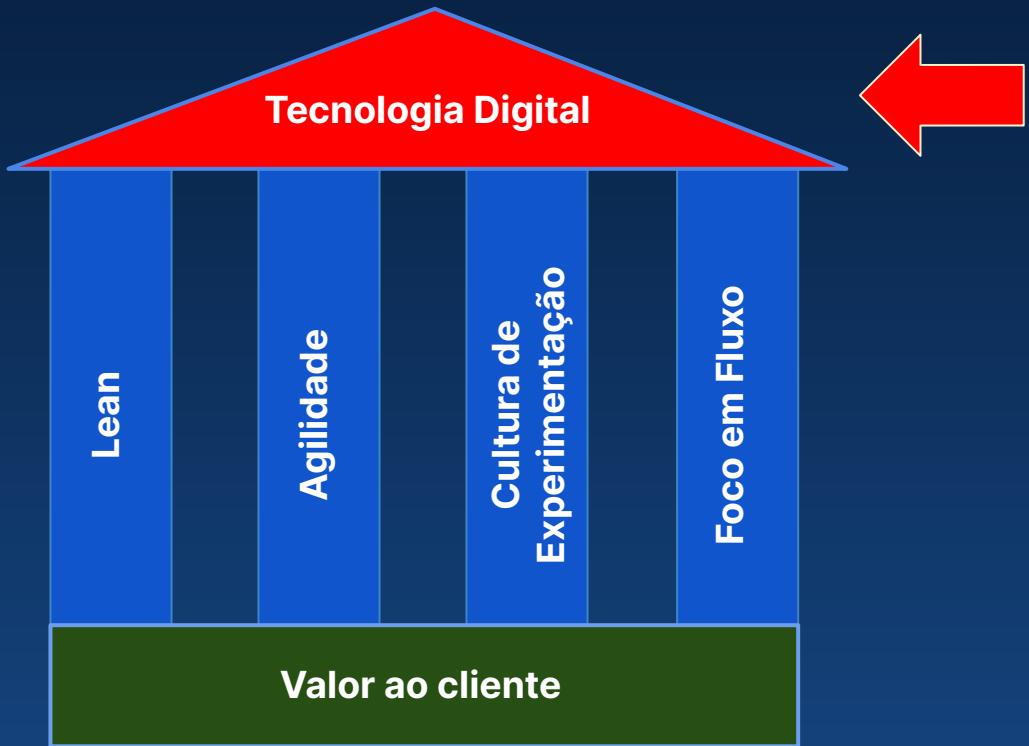
- Pessoas de áreas de tecnologia e negócios interessadas em conhecer o tema.
- Lideranças de diferentes níveis.
- Membros de áreas de governança ou estratégia.
- Pessoas que atuam em consultoria de transformação organizacional.

O contexto deste curso

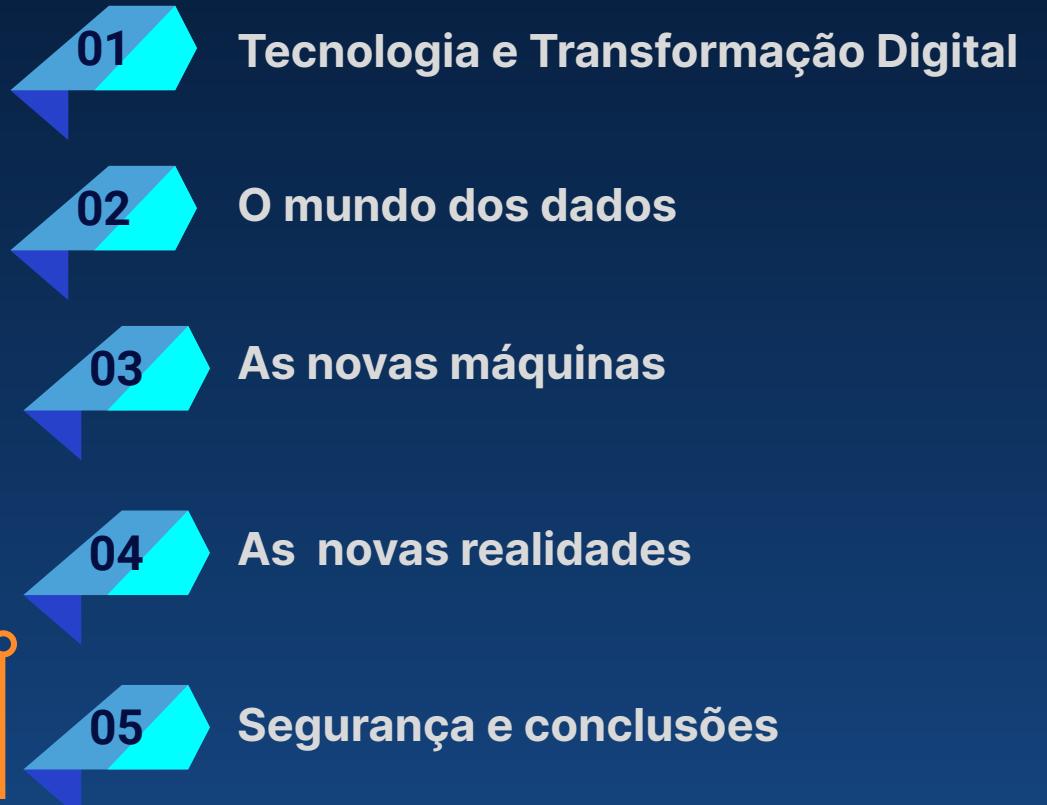
- Este é o sexto curso da série de formação em Transformação Digital.
- Nosso objetivo é fornecer uma visão ampla a respeito do tema, que vai muito além de aspectos puramente técnicos.



Tecnologia - o tópico sobre os pilares



O que será tratado neste curso

- 
- 01** **Tecnologia e Transformação Digital**
 - 02** **O mundo dos dados**
 - 03** **As novas máquinas**
 - 04** **As novas realidades**
 - 05** **Segurança e conclusões**

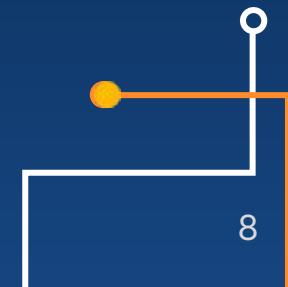
Benefícios para quem participa



Entendimento dos aspectos estratégicos da chamada Transformação Digital.



Evolução pessoal e profissional, permitindo à pessoa participante posicionar-se de maneira mais precisa na temática de Transformação Digital.



Aula 1: Tecnologia e Transformação Digital

Plataformas digitais

Plataformas digitais

Plataformas são modelos de negócio onde valor é criado via facilitação de interações diretas entre dois ou mais tipos de clientes.



Mais exemplos de tipos de clientes que interagem



Plataformas - características

Os participantes têm liberdade para criar seus perfis, definir preços e decidir como apresentar seus produtos e serviços.



Plataformas - características

A plataforma restringe-se a **facilitar** as partes, possuem poucos ativos, alta eficiência e escalam rapidamente.



Tipos de plataformas

Marketplaces (Airbnb, Uber).

Sistemas de transação (Paypal).

Mídia sustentada por anúncios (Facebook).

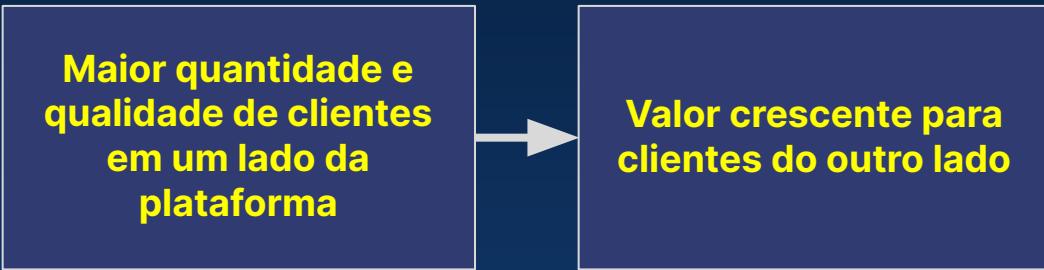
Padrões de hardware e software (consoles de videogames, iOS / Android).

Plataformas e entrega de valor

Quanto mais uma plataforma é usada por clientes, mais seu valor aumenta (efeito de rede).

As plataformas fazem valor ser criado fora da cadeia de valor da empresa.

Plataformas e entrega de valor



Tecnologias digitais impulsionam plataformas

- Fluidez.
- Crescimento escalável (teoricamente ilimitado)
 - *cloud / nuvem.*
- Acesso e velocidade - *mobile.*
- Confiança - *autenticação de usuários.*



Aula 2: O mundo dos dados

Big Data

Big Data



Dados sobre clientes constituem um fundamental ativo, que permite:

- **Conhecer melhor o mercado**
- **Fazer ofertas mais interessantes**
- **Aumentar o resultado**



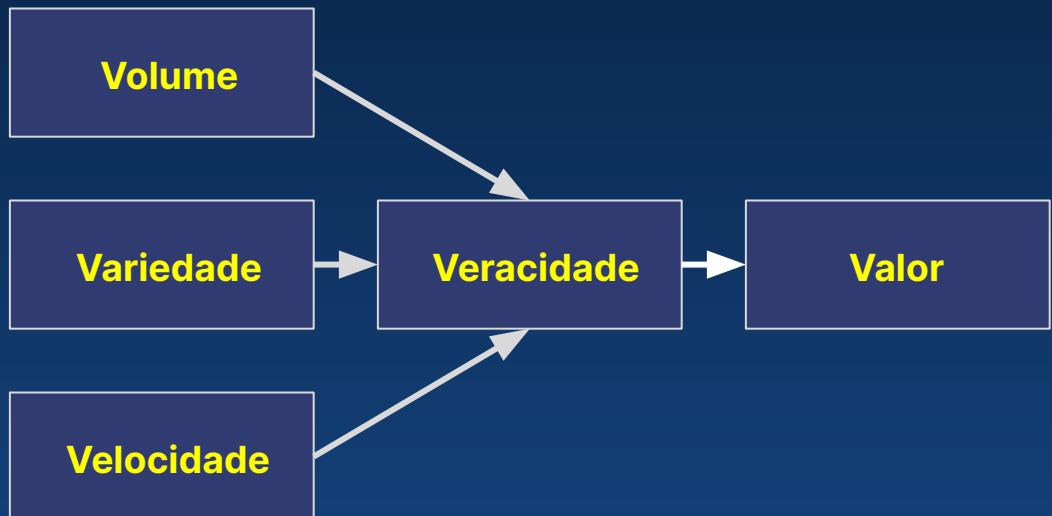
Big Data

Na jornada de explorar os dados, a ideia é transformá-los em **informações** (dados com significado e utilidade).



Big Data

Os “5V” do Big Data:

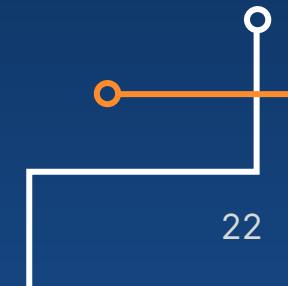


Tipos de dados



Estruturados - estão organizados em um padrão pré-definido, como por exemplo os armazenados em bancos de dados ou planilhas.

Não estruturados - não possuem um padrão lógico rígido, tais como texto livre, imagens, vídeos, sons...



Tipos de dados

Dados não estruturados são mais abundantes (80% dos que circulam) e o grande desafio foi e tem sido tornar um autômato capaz de “interpretá-los”.



Big Data em ação

Vejamos um exemplo de sistemática de Big Data para ter ideia de seu funcionamento e potencial.



Big Data em ação

1 - Uma pessoa frequenta um supermercado e, ao longo de meses, armazenamos:

- O que é comprado e o quanto é gasto
- Frequência de compras
- Padrão de compras
- Por onde a pessoa mais circula na loja

Big Data em ação



2 - Além disto, para a mesma pessoa, capturamos:

- **Seu comportamento nas redes sociais**
- **Seus interesses de navegação na internet**
- **Que outros estabelecimentos são frequentados**
- **Perfil da rede de amigos e familiares**
- **Atuação profissional e contexto econômico**



Big Data em ação

3 - Trabalhando todos estes dados, um sistema de Big Data seria capaz de, por exemplo:

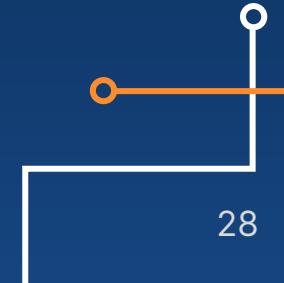
- **Fazer aparecer para a pessoa anúncios oportunos**
- **Sugerir interessantes trocas de produtos**
- **Estimular a pessoa a trazer sua rede pessoal para determinados consumos**

Pontos de atenção



A obtenção de todos estes dados desafia a questão da **privacidade** dos dados pessoais.

Além disso, as pessoas sujeitas ao sistema vão mais e mais sendo colocadas dentro de uma espécie de **bolha**.



Aula 2: O mundo dos dados

Computação em nuvem (Cloud)

Evolução da computação

1 - Grandes computadores



Evolução da computação

2 - Microinformática



Evolução da computação

3 - Servidores locais (“on-premise”) integrados a parque interno de microinformática



Evolução da computação

4 - Servidores remotos (computação “em nuvem” ou “**cloud computing**”)



... + internet e mobilidade no front-end.



Computação em nuvem



No princípio do cloud, havia certo preconceito e receio.

“Meus dados e meu negócio estão em computadores de terceiros!”.



Computação em nuvem



Mas o mercado foi compreendendo que, no **cloud**:

- A instalação é tão ou mais **segura** do que uma local (física e logicamente).
- A **escalabilidade** é mais fácil (elasticidade de recursos).
- **Monitoramento e disponibilidade** são mais bem gerenciados.



Modalidades de computação em nuvem

Infrastructure-as-a-service (infraestrutura como serviço) - IaaS

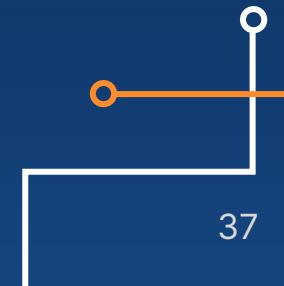
- Armazenamento e processamento compartilhados.
- Exemplos: AWS (Amazon Web Services) e Microsoft Azure.

Modalidades de computação em nuvem



Platform-as-a-service (plataforma como serviço) - PaaS

- **Suporte ao desenvolvimento de aplicações para internet.**
- **Exemplos: Dokku, Google App Engine.**



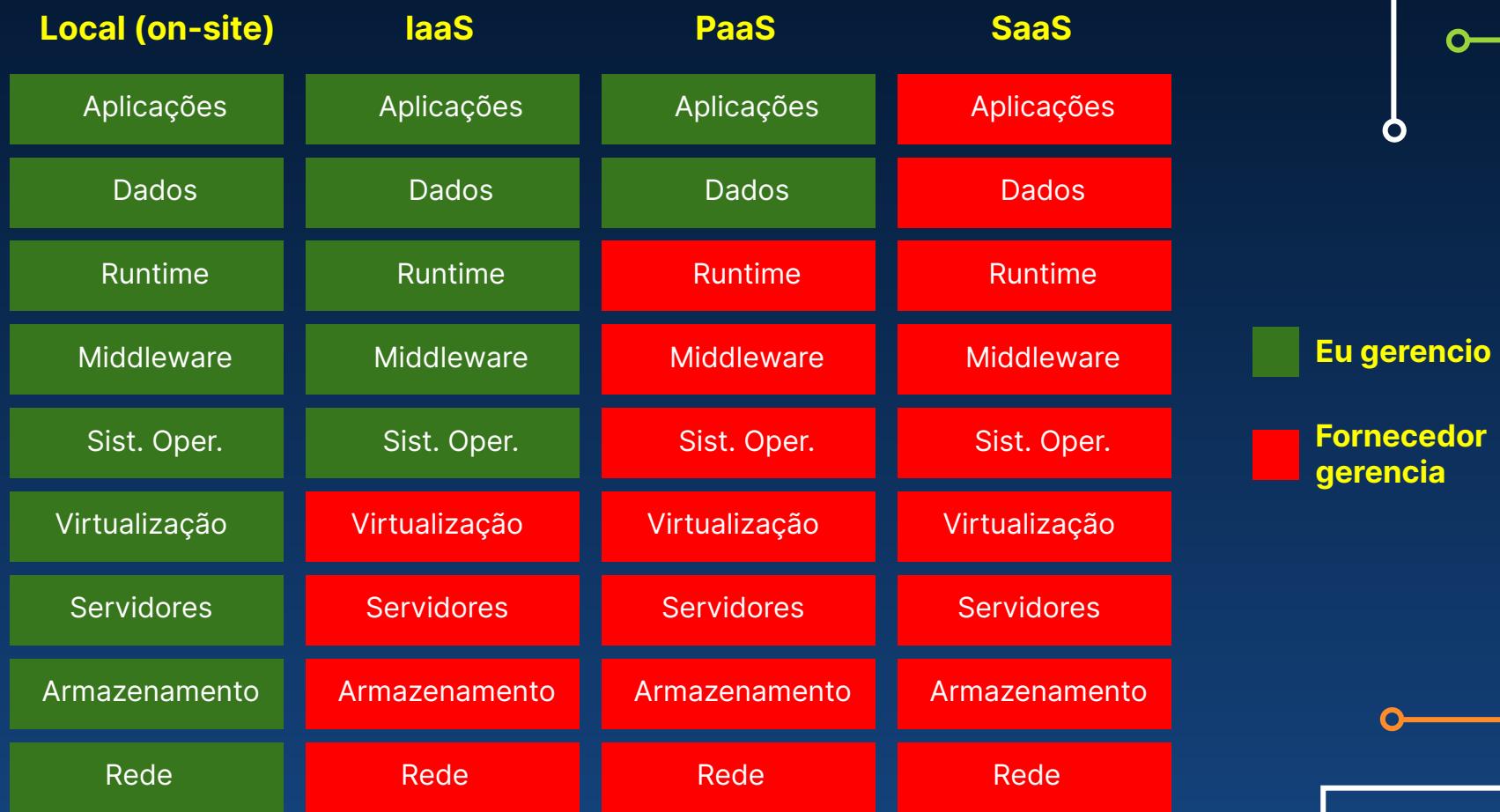
Modalidades de computação em nuvem



Software-as-a-service (software como serviço) - SaaS

- Aplicações que não precisam ser instaladas em máquinas de usuários.
- Exemplos: **Salesforce, DocuSign**.





Aula 2: O mundo dos dados

Ciência de Dados

Ciência de Dados

Dados de um negócio podem conter padrões ocultos, correlações etc. que permitem identificar tendências e fazer previsões.

A Ciência de Dados (*Data Science*) cuida disto, endereçando o Big Data.



Ciência de Dados - multidisciplinaridade

Disciplinas correlatas:

- *Data Mining*
- *Machine Learning*
- *Analytics*
- Estatística
- Reconhecimento de padrões

Machine Learning



**Uso de algoritmos para que autômatos usem dados,
“aprendam” sobre eles (reconhecendo padrões) e
“prevejam” tendências futuras sobre um
determinado contexto.**

Veremos melhor este tópico mais adiante.



Analytics

Processo de descoberta, interpretação e comunicação de padrões significativos de dados.

Analytics nos permite *insights* sobre informações que não detectaríamos facilmente de outra forma.



Analytics

O uso destes *insights* constitui o “*Business Analytics*”, que foca na tomada de melhores decisões para aumentar vendas, reduzir custos e realizar outras melhorias.



Tipos de Analytics

1 - *Descriptive Analytics* (Análise Descritiva)

Permite identificar “fatos” nos dados para descrever sucintamente o que se passa.

Resposta provida: “**O que aconteceu / está acontecendo**”.



Tipos de Analytics

2 - *Diagnostic Analytics* (Análise Diagnóstica)

Permite comparar tendências ou movimentos coexistentes, revelando correlações e determinando relações causais onde possível.

Resposta provida: “Por que está acontecendo / aconteceu”.



Tipos de Analytics

3 - *Predictive Analytics* (Análise Preditiva)

Permite analisar dados históricos rumo à percepção de tendências que ajudem a formular o que pode acontecer com o negócio no futuro.

Resposta provida: “O que pode acontecer no futuro”.

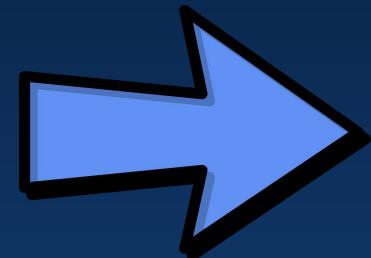


Tipos de Analytics

4 - *Prescriptive Analytics* (Análise Prescritiva)

Considera fatores possíveis em um cenário e sugere ações (útil para tomada de decisões baseadas em dados - *data-driven decisions*).

Resposta provida: “O que deveríamos fazer em seguida”.



Aula 3: As novas máquinas

Inteligência Artificial

Inteligência Artificial (IA)

Trata-se da **emulação** da inteligência humana por máquinas.

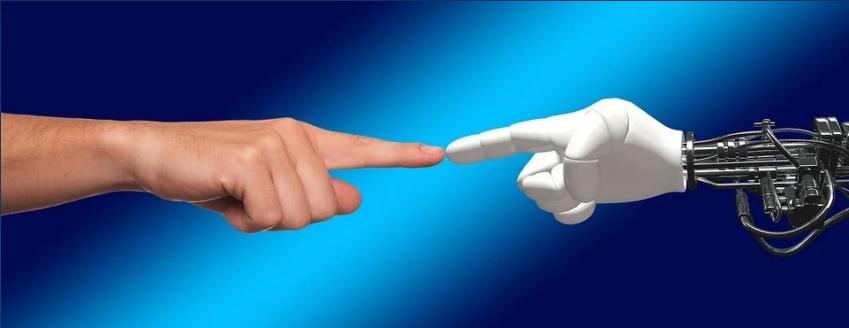
O assunto não é novo (teve início nos anos 50 do século XX).

Sistemas de IA estão presentes no cotidiano (ex.: Siri da Apple, Cortana da Microsoft).

Inteligência Artificial (IA)

Máquinas podem um dia se tornar **sencientes** (conscientes)?

Polêmica: caso da LaMDA do Google.

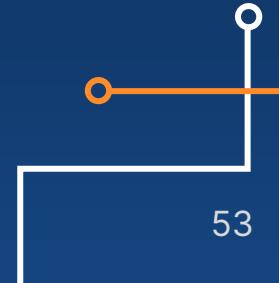


Tipos de IA



IA Estreita (focada ou fraca) - função ou escopo únicos. Ex.: jogador de xadrez Deep Blue da IBM.

IA generalista (ou forte) - espectro maior de funções. Ex.: HAL 9000.

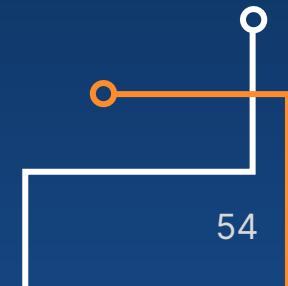


Como a IA funciona



A IA é baseada em **algoritmos** (algo determinístico, portanto).

Na sua forma mais simples, a IA é implementada com cadeias de “se-então” (sistemas especialistas).



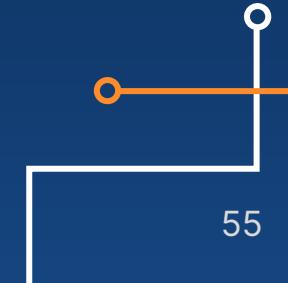
Como a IA funciona



A IA se manifesta também em sistemas de **Machine Learning** (aprendizado de máquina).

Regras existem, mas sem codificação explícita de como agir.

Deep learning - replicação de redes neurais.



Tarefas / “habilidades” de IA

Visão computacional.

Processamento de linguagem natural.



Aplicações de IA

Finanças



Aplicações de IA

Vigilância / prevenção de fraudes



Aplicações de IA

Saúde - diagnósticos e tratamentos



Aula 3: As novas máquinas

Internet das Coisas

Internet das Coisas (IoT)

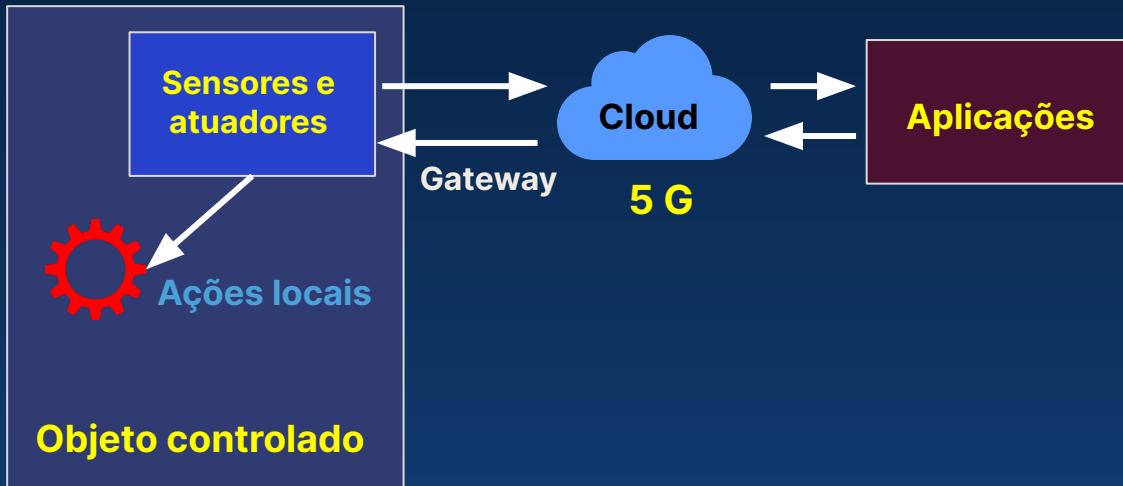
A chamada Internet das Coisas (*Internet of Things - IoT*) envolve a conexão de objetos via internet para a realização de decisões / ações automáticas.



Exemplos de “objetos” da IoT

- **Equipamentos urbanos (controle de tráfego, hotelaria, abastecimento de água e energia etc.).**
- **Residências e seus eletro-eletrônicos.**
- **Veículos.**
- **Vestíveis.**
- **Equipamentos industriais e agrícolas.**

Como a IoT funciona



Cloud

Mobile

IA

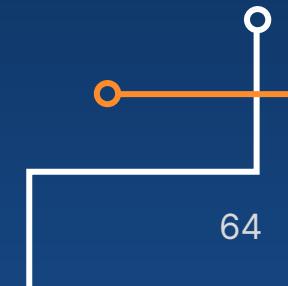
Robótica

Processamento da IoT

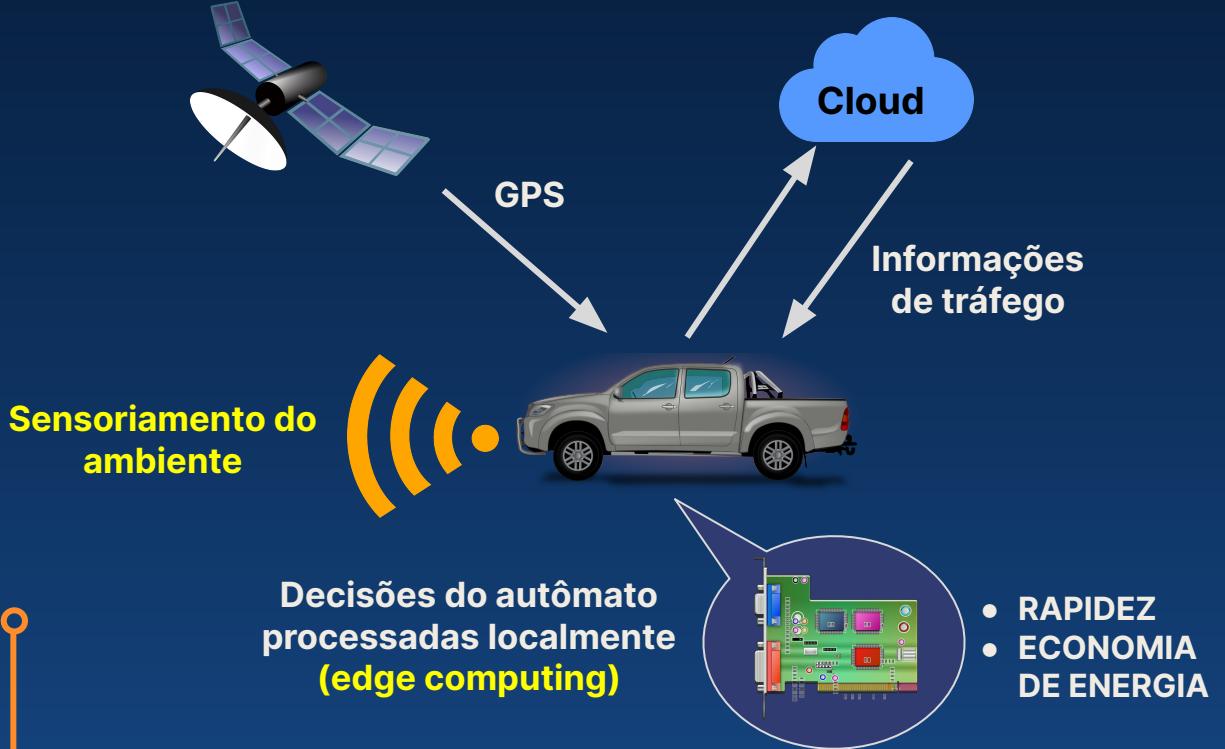


Para a tomada de decisões em tempo real, processamentos de algoritmos ocorrem no próprio objeto (***edge computing*** - computação de borda).

Trânsito de informações podem ocorrer via cloud, para armazenamento, melhoria contínua e aprendizado.



Edge computing



Aplicações da IoT

Vestíveis para apoio à saúde

"Smart
watch"



Acionamento de
serviço de
emergência

Arritmia
cardíaca
detectada...



Aplicações da IoT

Casas “inteligentes”



Dono chegando...
- Acionar ar condicionado
- Encher banheira
- Ligar TV no canal X

Aplicações da IoT

Reposição de itens de consumo



Refrigerador
“inteligente”

Ordem de
compra



Estabelecimento
com e-business

A cerveja
está
acabando...

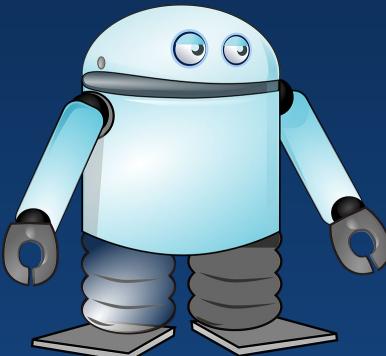
Aula 3: As novas máquinas

Máquinas autônomas

Máquinas autônomas

São máquinas que possuem um grau de automação que dispensa a atuação de operadores humanos.

Este grau de autonomia pode variar bastante.



Primórdios

“Juke boxes”



“Máquinas de vendas”



Pianolas
automáticas



Máquinas autônomas - aplicações

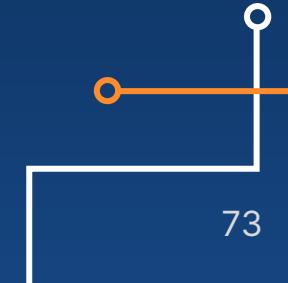
- Agricultura
- Mineração
- Indústria
- Construção civil
- Entretenimento
- Medicina

Machine Learning



É uma tecnologia de IA que oferece a autômatos a capacidade de “aprender”, a partir do contato com dados e experiências.

Este “aprendizado” envolve identificar padrões, oferecer respostas e tomar decisões com o mínimo de participação humana.

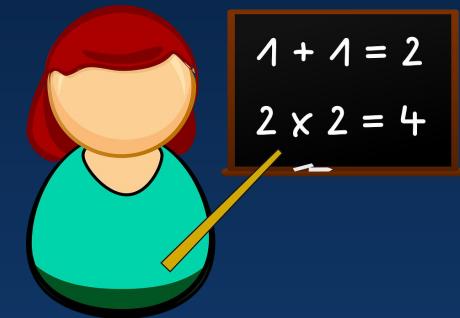


Tipos de Machine Learning

1 - Aprendizado supervisionado

Utilizam-se *exemplos rotulados* (dados indicando o que é “certo” e o que é “errado”).

O autômato, então, faz comparações e responde com base nos exemplos que recebeu.



Tipos de Machine Learning

2 - Aprendizado não-supervisionado

Aqui não há *exemplos rotulados*.

O autômato identifica “por si próprio” padrões e características que determinam o “certo” e o “errado”.



Tipos de Machine Learning

3 - Aprendizado semi-supervisionado

Aqui o autômato consegue lidar com dados rotulados ou não-rotulados.

Geralmente, essa modalidade é empregada quando o custo para rotular dados é muito elevado.



Tipos de Machine Learning

4 - Aprendizado por reforço

Aqui é utilizada a “tentativa e erro”. Dessa forma, o autômato “aprende” quais ações são “melhores” e “piores”.

Então, o “aprendizado” da máquina é feito com base na experiência.



Aula 4: As novas realidades

Realidade Estendida

Realidade Estendida

A **Realidade Estendida (XR)** envolve:

- **Realidade Aumentada (AR)**
- **Realidade Virtual (VR)**
- **Realidade Mista (MR)**

Realidade Aumentada

Envolve a superposição (integração) de objetos reais e virtuais.

Objetos virtuais são adicionados no mundo real via percepção sensorial do mundo tridimensional.



Realidade Aumentada - exemplos

Jogo Pokémon GO



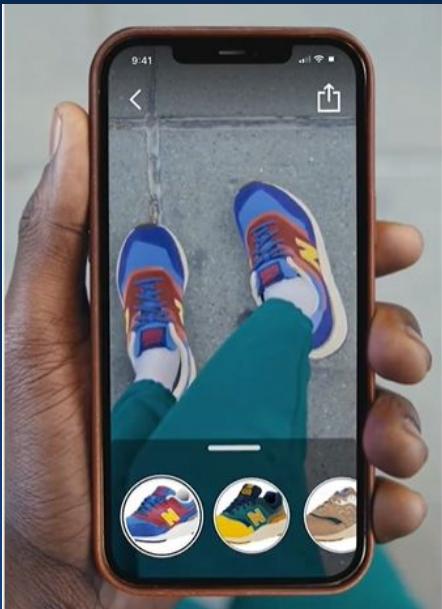
Realidade Aumentada - exemplos

Parabrisa “inteligente”



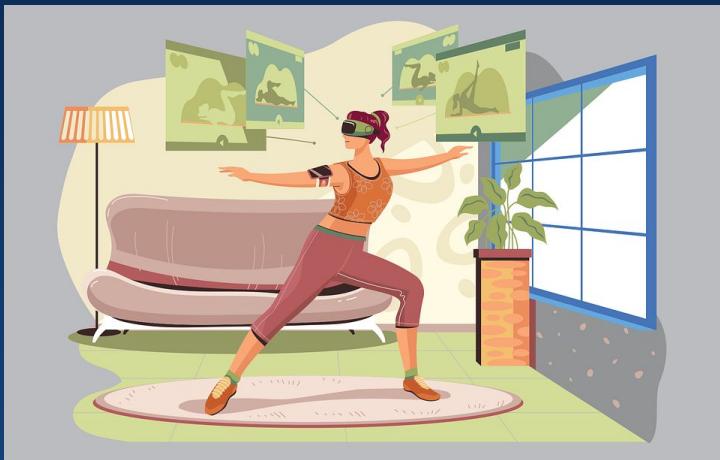
Realidade Aumentada - exemplos

Prova virtual de vestimentas



Realidade Virtual

Envolve a imersão completa (visão / audição) do usuário em uma emulação de mundo real tridimensional.



Realidade Virtual



Visão / audição - mais fácil

Tato / equilíbrio - mais difícil

Realidade Mista

Envolve a interposição de objetos virtuais e objetos reais.

Exemplo: arremesso de um objeto virtual que vai parar atrás de um objeto real, deixando de ser visível.

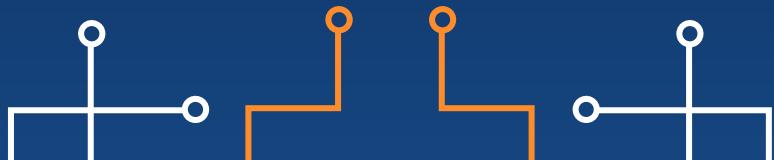


Aplicações da Realidade Estendida

- Treinamento militar
- Treinamento em manufatura
- Educação
- Entretenimento
- Marketing - interação com produtos

Aula 4: As novas realidades

Metaverso



Metaverso

Trata-se de um ambiente virtual coletivo, que é acessado via internet, e procura replicar a realidade através de tecnologias e dispositivos digitais.



Metaverso

Uma das primeiras manifestações de metaverso deu-se através do **Second Life** (criado em 2003).



Metaverso

No metaverso, cada usuário é representado por um avatar.



Metaverso

A tendência do metaverso é ser cada vez mais **imersivo**, especialmente devido ao uso de vestíveis, como óculos de **VR** ou **AR**.

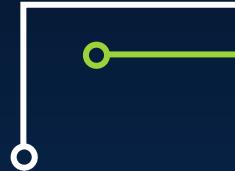


Metaverso

Um metaverso pode ter:

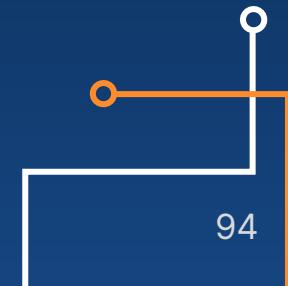
- Lojas
- Eventos, shows
- Moeda própria
- Propriedades (terrenos, construções)
- Museus
- Etc.

Metaverso



Nos metaversos, já há relatos também de:

- **Atividades ilícitas e roubos**
- **Assédio (caso de Nina Jane Patel, no metaverso "Horizon Venues", da Meta)**



Metaverso

Espera-se a proliferação de plataformas em modelo de metaverso.

A perspectiva é a de criação de um mundo paralelo mais impactante do que as redes sociais.



Metaverso

Preocupações acerca do metaverso:

- **Privacidade**
- **Vício / fuga da realidade**
- **Surgimento de bolhas sociais**

Aula 4: As novas realidades

Impacto social do digital

Impacto social do digital

A substituição de atividades humanas perigosas, repetitivas ou degradantes foi um benefício trazido pelas tecnologias digitais.



**Robôs de solda
Desarmadores de bombas**



**Códigos de barras /
QR codes (eliminadores
de digitação)**

Impacto social do digital

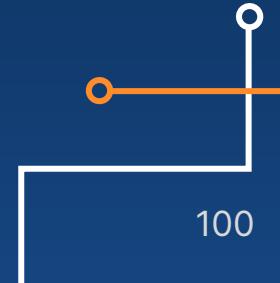
Além disso, houve um dramático aumento de produtividade através da evolução da computação.



Impacto social do digital

Por outro lado, especialistas apontam alguns pontos de atenção quanto à proliferação do mundo digital.

Destaque para o Prof. Waldemar Setzer, do IME-USP.



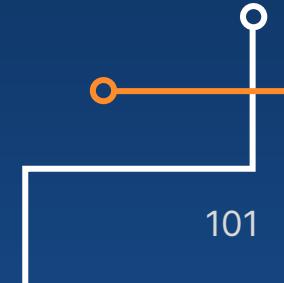
Impacto social do digital



Confusão de fantasia com realidade (visão distorcida da VR, artificialismo das redes sociais).

Sensação de poder em um contexto irreal (computadores sempre obedecem!).

Fuga do mundo real (o mundo de verdade é menos controlável).



Impacto social do digital



Isolamento social (imersão no computador e suas bolhas).

Sedentarismo (também provocado pelo computador).

Cientificismo (causado pelo pensamento algorítmico de causa-e-efeito).



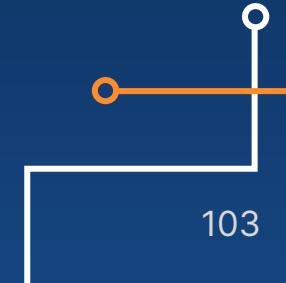
Impacto social do digital



Ficar **acessível 24 hs por dia** (telefonia móvel e sistemas de mensagens como o WhatsApp).

Perda de **privacidade** (sistemas de rastreio de comportamento para Big Data).

Ficar sujeito a **controle social** (entidades passarem a vigiar, classificar e controlar digitalmente as pessoas).



Aula 5: Segurança e conclusões

Cibersegurança

Cibersegurança

Hoje em dia, conscientização e treinamentos de pessoas usuárias não são mais suficientes para garantir a segurança na informática.



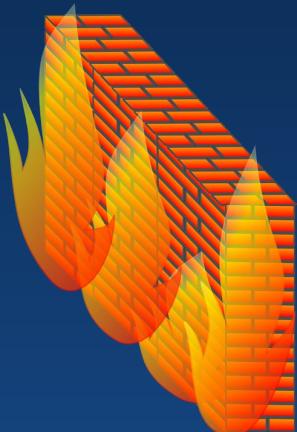
Cibersegurança - desafios

- **Confidencialidade de dados**
- **Disponibilidade de sistemas**
- **Integridade de dados**

Programa de Cibersegurança

1 - Controles preventivos

Envolvem blindar o ambiente contra ataques (hackers, software malicioso) e vazamentos.



Programa de Cibersegurança

2 - Controles de detecção

Envolvem identificar rapidamente o ataque e sua extensão.



Programa de Cibersegurança

3 - Controles corretivos

Envolvem minimizar as perdas do ataque.

Programa de contingência ou de recuperação de catástrofes: ambiente espelhado, backups etc.



Programa de Cibersegurança

4 - Controles compensatórios

Envolvem manter os serviços essenciais e acesso aos sistemas de recuperação quando o ataque for bem-sucedido.



Blockchain



Um outro tipo de segurança demandada pela sociedade refere-se à **validação de fatos, acordos e propriedades**.

Há **instituições validadoras** que cuidam disso (ex.: cartórios).



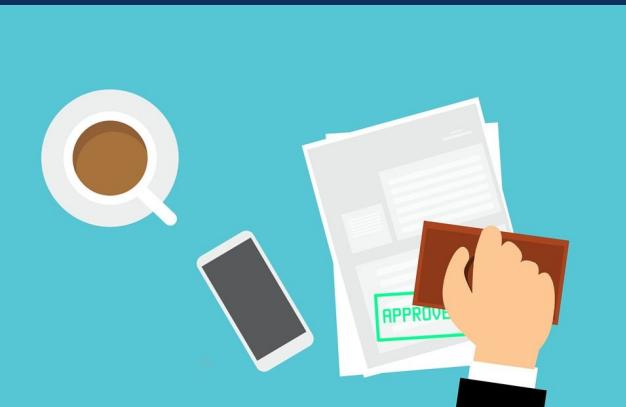
Blockchain

As instituições validadoras contam com uma “fé pública” - um consenso de que os registros sob sua custódia são únicos e expressam a verdade.



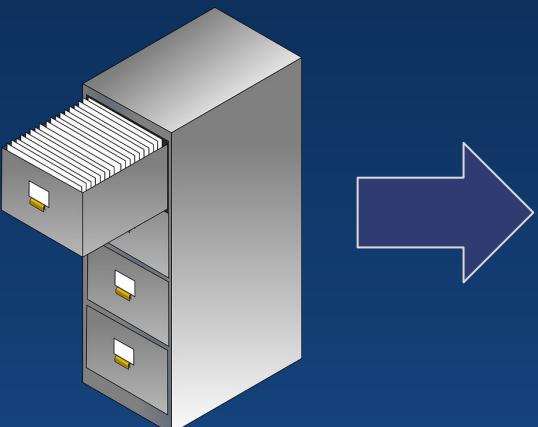
Blockchain

O **Blockchain** é uma tecnologia de armazenamento que objetiva validar a autenticidade de ativos baseados em dados sem a necessidade das instituições validadoras.



Blockchain

Esta tecnologia usa uma base de dados **descentralizada**, guardando registros de ativos e transações em uma rede de computadores, de forma **criptografada**.



Blockchain



Como o dado está em vários locais, não há como alguém alterar individualmente um registro (em uma máquina), pois as N demais não validarão tal alteração.

Desta forma, a rede impede que um dado seja corrompido, ou seja, o mantém exatamente como foi armazenado.



Blockchain

Instituições validadoras intermediárias que podem ser eliminadas:

- **Bancos**
- **Varejistas**
- **Cartórios**
- **Plataformas**

Aula 5: Segurança e conclusões

Estudo / uso das tecnologias

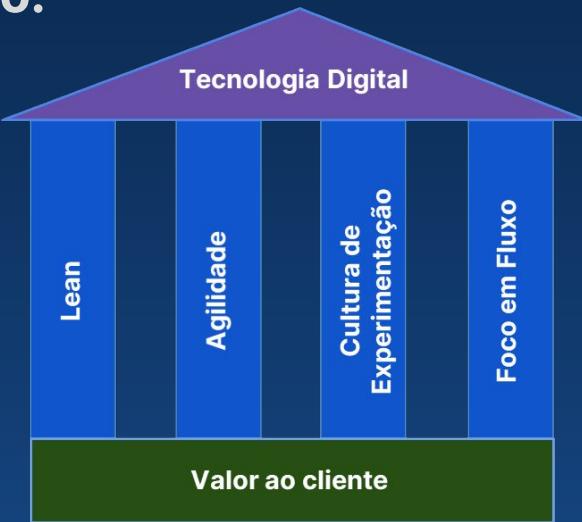
Estudo / seleção e aplicação de tecnologias

Este aspecto é parte de algo maior que seria um roadmap de Transformação Digital.



Estudo / seleção e aplicação de tecnologias

Antes de mais nada, uma frente de trabalho na **cultura da organização**, tratando da consolidação dos pilares da TD, deve estar caminhando.



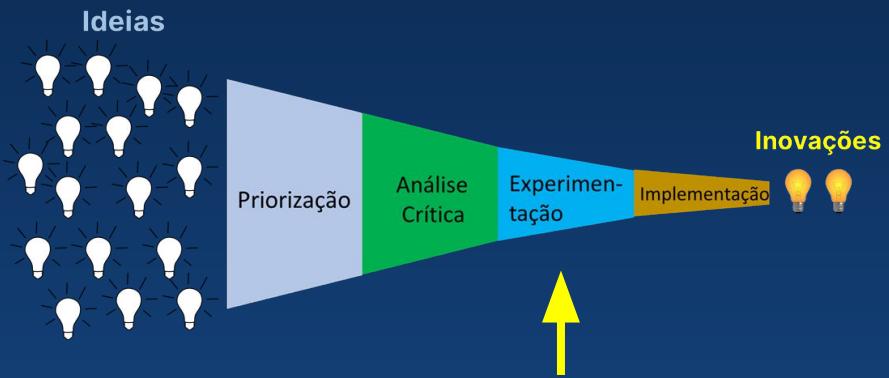
Estudo / seleção e aplicação de tecnologias

Quanto às tecnologias, um **processo** de observação do estado atual da e das novidades deve ser estabelecido.



Estudo / seleção e aplicação de tecnologias

Em paralelo, deve-se buscar cruzar as possibilidades trazidas pelas tecnologias com o fluxo de um **sistema interno de inovação**.



ANÁLISES DE USOS DE TECNOLOGIAS

Estudo / seleção e aplicação de tecnologias

Provas de conceito das tecnologias em si e de suas aplicações devem se tornar parte das rotinas.



Estudo / seleção e aplicação de tecnologias

Pode ser uma boa ideia isolar da estrutura o grupo de estudo de tecnologias e aplicação em inovações, para que possam experimentar e errar mais livremente.



Aula 5: Segurança e conclusões

Conclusões

Parabéns!!!

Transformação
Digital

Exercícios

Fórum

Você
aprendeu...



Conclusões

1 - Plataformas digitais

São modelos de negócio onde valor é criado via facilitação de interações diretas entre dois ou mais tipos de clientes.



Conclusões

2 - Big Data

Tecnologia que envolve manipulação de grande volume e variedade de dados, em contexto de alta velocidade, visando identificar informações válidas e relevantes para a tomada de decisões que agreguem valor.



Conclusões

3 - Cloud (computação em nuvem)

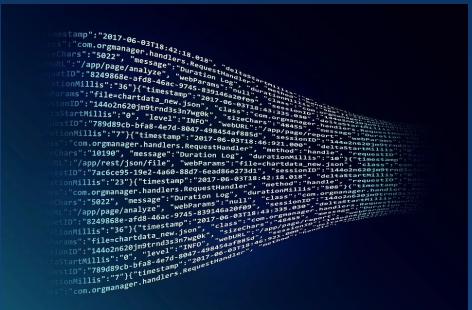
Ambiente computacional (hardware e software) baseado em servidores remotos (fora do ambiente do cliente), com conexão via internet.



Conclusões

4 - Ciência de Dados / Analytics

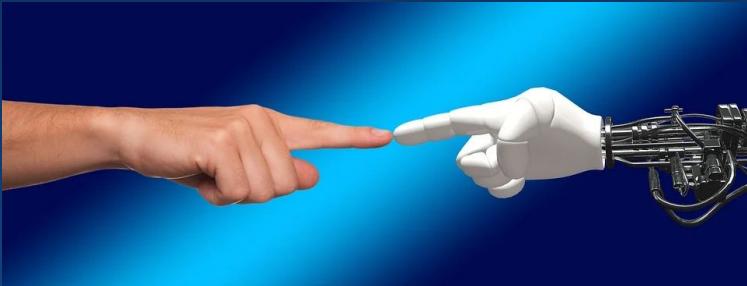
Estudo baseado em tecnologia que permite identificar padrões ocultos, correlações etc. em um conjunto de dados, visando descrever e explicar situações, bem como fazer previsões e inspirar ações.



Conclusões

5 - Inteligência Artificial (IA)

Tecnologia que visa emular um comportamento similar à inteligência humana por parte de máquinas (autômatos), através, por exemplo, de reconhecimento de linguagem, formulação de decisões etc.



Conclusões

6 - Internet das Coisas (IoT)

Tecnologia que envolve a conexão de objetos via internet para decisões / ações automáticas. Os objetos podem ser veículos, roupas, casas, aparelhos eletroeletrônicos etc.



Conclusões

7 - Máquinas autônomas / Machine Learning

Tecnologia de IA que oferece a autômatos a capacidade de tomar decisões e “aprender” a partir do contato com dados e experiências.



Conclusões

8 - Realidade Estendida

Tecnologia que visa proporcionar experiências que emulam o mundo real em um ambiente de interface computacional. Engloba a realidade aumentada, a realidade virtual e a realidade mista.



Conclusões

9 - Realidade Aumentada

Envolve a superposição (integração) de objetos reais e virtuais. Objetos virtuais são adicionados no mundo real via percepção sensorial do mundo tridimensional.



Conclusões

10 - Realidade Virtual

Envolve a imersão completa (visão / audição) do usuário em uma emulação de mundo real tridimensional.



Conclusões

11 - Realidade Mista

Envolve a interposição de objetos virtuais e objetos reais.



Conclusões

12 - Metaverso

Ambiente virtual coletivo, acessado via internet, que procura replicar a realidade através de tecnologias e dispositivos digitais.



Conclusões

13 - Cibersegurança

Temática relativa a garantir segurança no mundo digital (confidencialidade, proteção de posses, integridade etc.).



Conclusões

14 - Blockchain

Tecnologia que objetiva validar a autenticidade / integridade de ativos baseados em dados com uso de modelos computacionais (descentralização e criptografia) sem a necessidade portanto de instituições validadoras.



Conclusões

15 - Estudo, seleção e uso de tecnologias

Os pilares da TD devem ser trabalhados para dar sustentação ao uso da tecnologia.

As pesquisas das tecnologias devem “conversar” com um sistema interno de inovação.

