



WORKSHOP
DE TECNOLOGIA DE REDES DO POP-AP

> 2022

06
OUT

Machine Learning e Redes Definidas por Software Conceitos, Aplicações e Perspectivas

Klenilmar Lopes Dias



Inteligência “Natural”

Aprendizado

Compreensão

Sentimentos

Planejamento

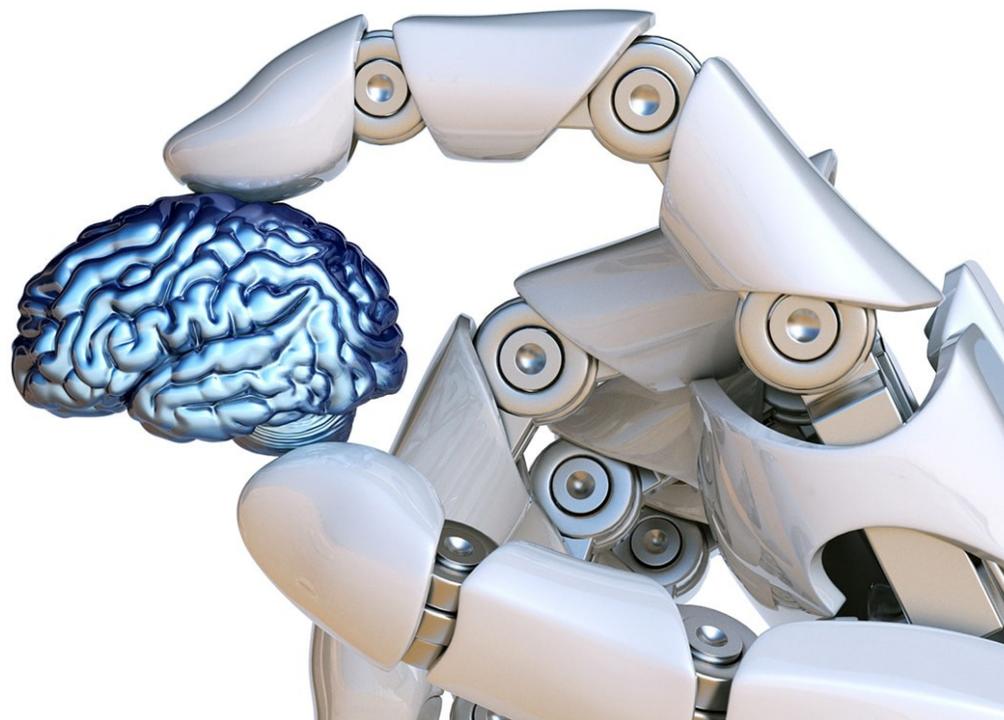


Comunicação

Memória

Resolução de
Problema

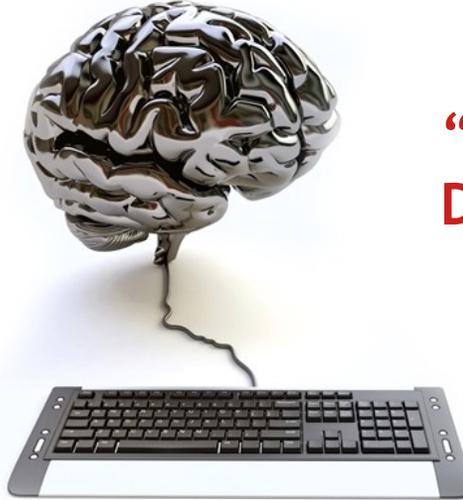
O Cérebro Humano



100 bilhões de células nervosas
100 trilhões de conexões



O Estudo da Inteligência Artificial



“Imitar” o funcionamento
Do Cérebro???



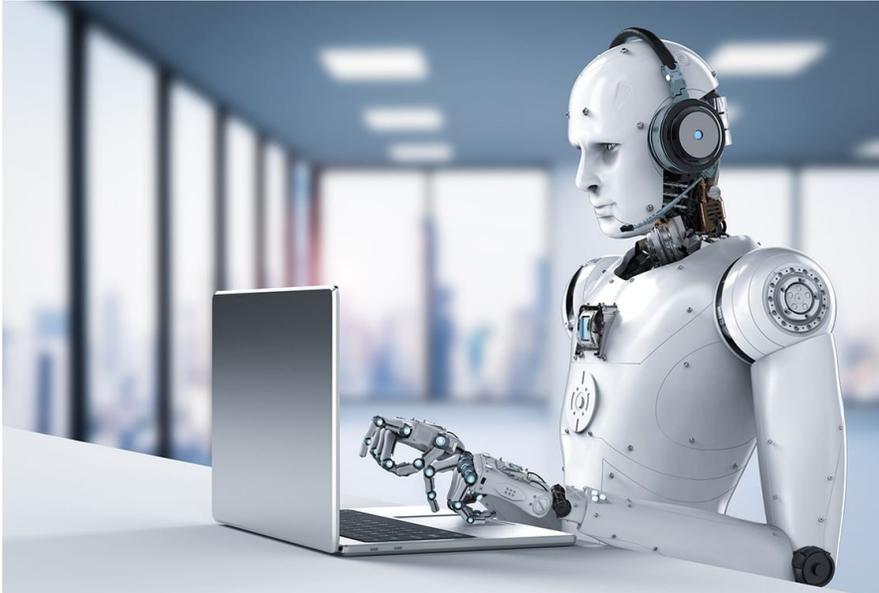
Otimização por
Colônia de Formigas



Otimização por
enxame de
partículas

“Buscar outras formas”
que não a imitação do
cérebro humano

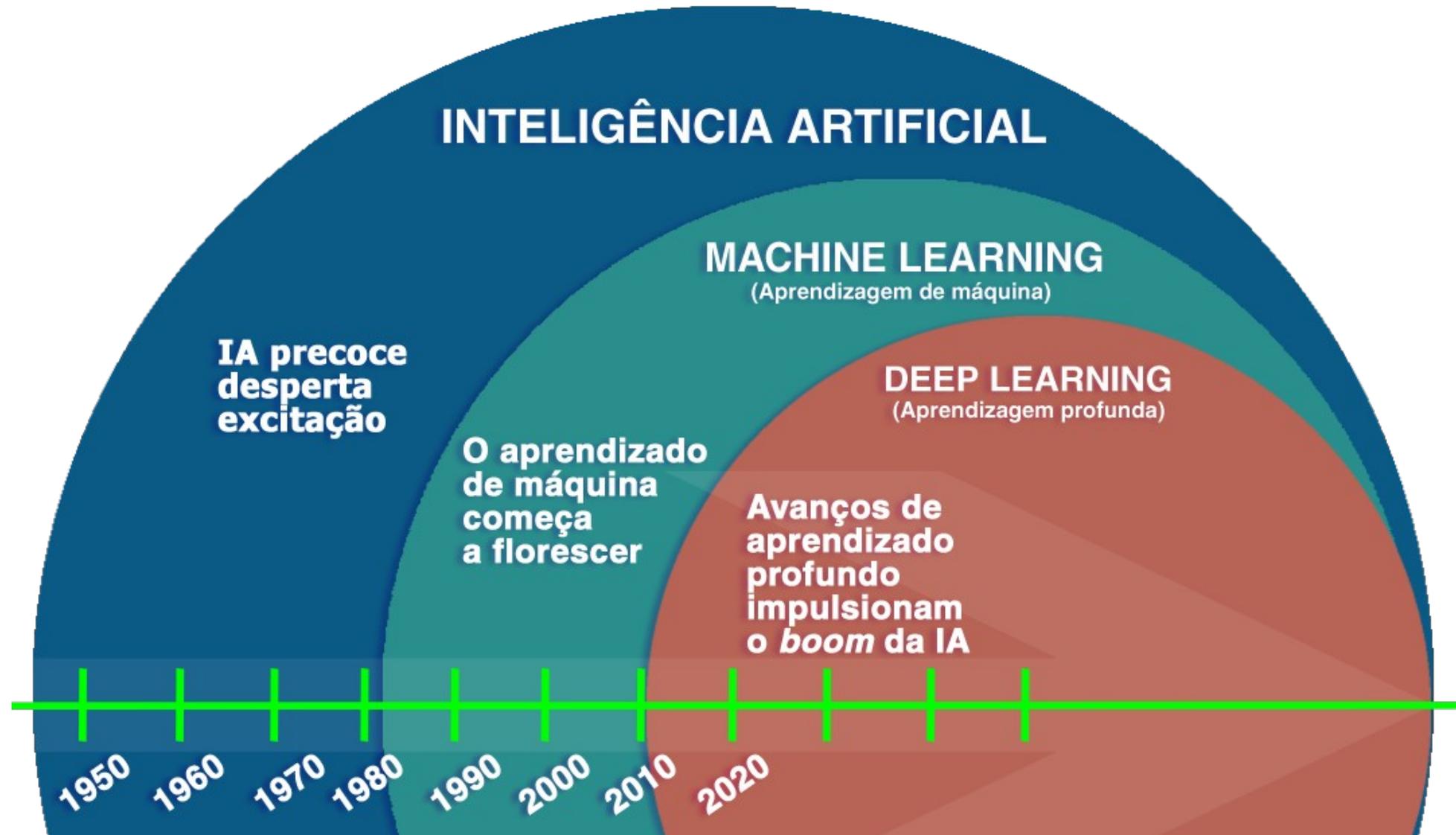
Inteligência Artificial - IA



cunhado em 1955 pelo professor de matemática John McCarthy

ramo da ciência da computação que se propõe a elaborar dispositivos que **simulem** a capacidade humana de **raciocinar, perceber, tomar decisões** e **resolver problemas**, enfim, a capacidade de ser **inteligente**.

O que Machine Learning ?



O que Machine Learning ?

é um subcampo da I.A que permite dar aos computadores a habilidade de aprender sem que sejam **explicitamente programados para isso!**



Carregar os Dados



Limpeza nos Dados



Tratamento nos Dados



Treinar um Algoritmo

PROGRAMAÇÃO

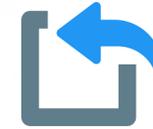
O que Machine Learning ?

é um subcampo da I.A que permite dar aos computadores a habilidade de aprender sem que sejam **explicitamente programados para isso!**



relação entre Matemática, Estatística e Programação de Computadores

É o estudo e construção de algoritmos que podem aprender a partir de dados e fazer previsões



Carregar os Dados



Limpeza nos Dados



Tratamento nos Dados



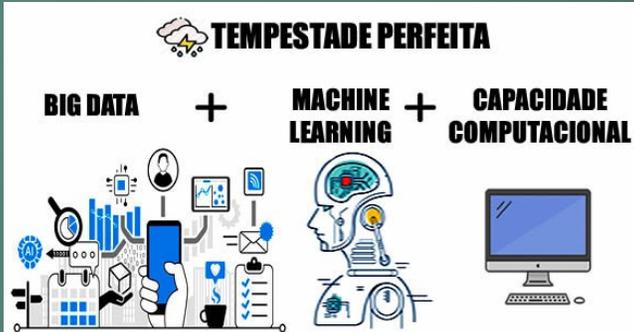
Treinar um Algoritmo

PROGRAMAÇÃO

CIÊNCIA DE DADOS

O que Machine Learning ?

é um subcampo da I.A que permite dar aos computadores a habilidade de aprender sem que sejam **explicitamente programados para isso!**



Carregar os Dados



Limpeza nos Dados



Tratamento nos Dados

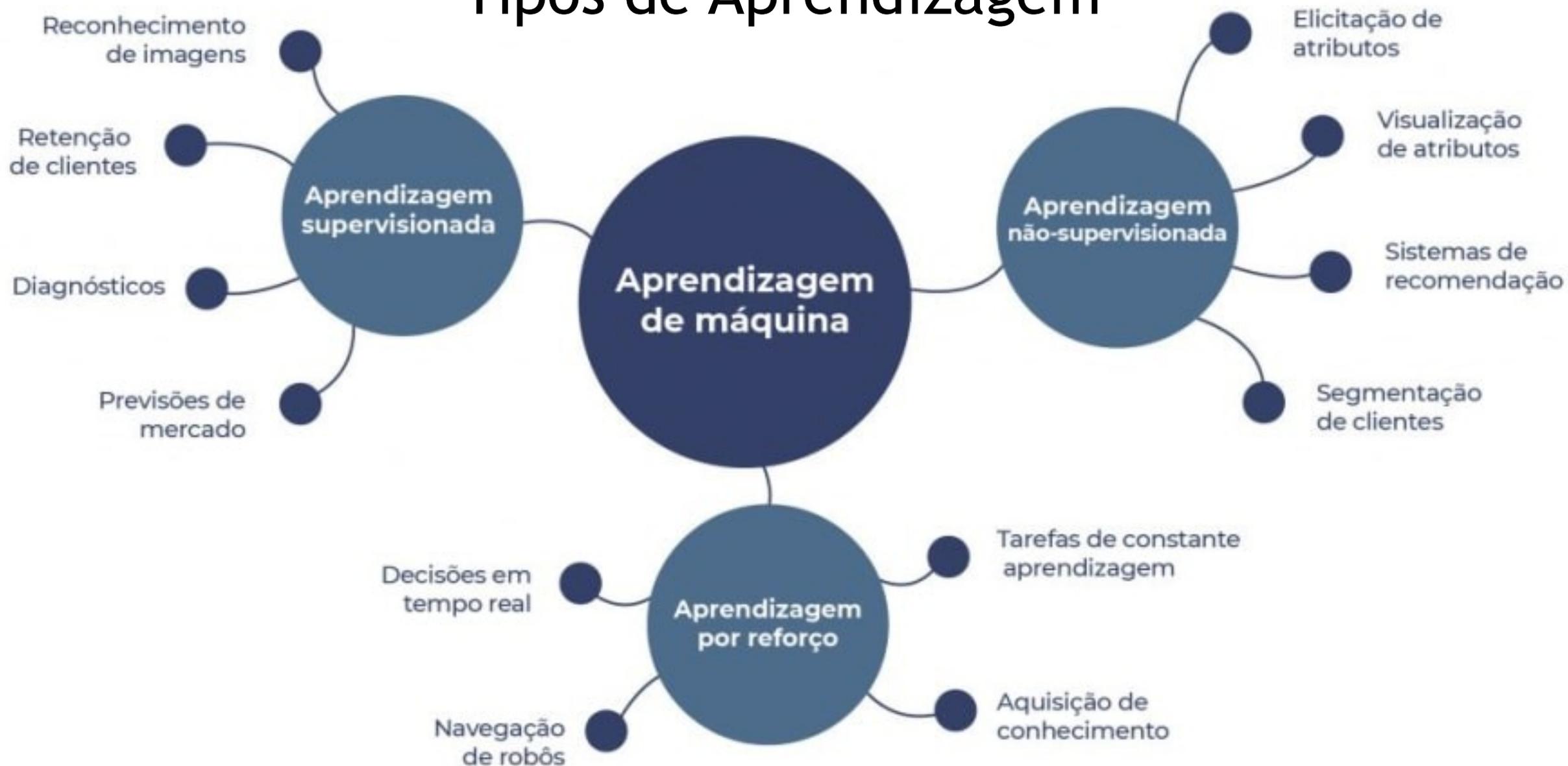


Treinar um Algoritmo

PROGRAMAÇÃO

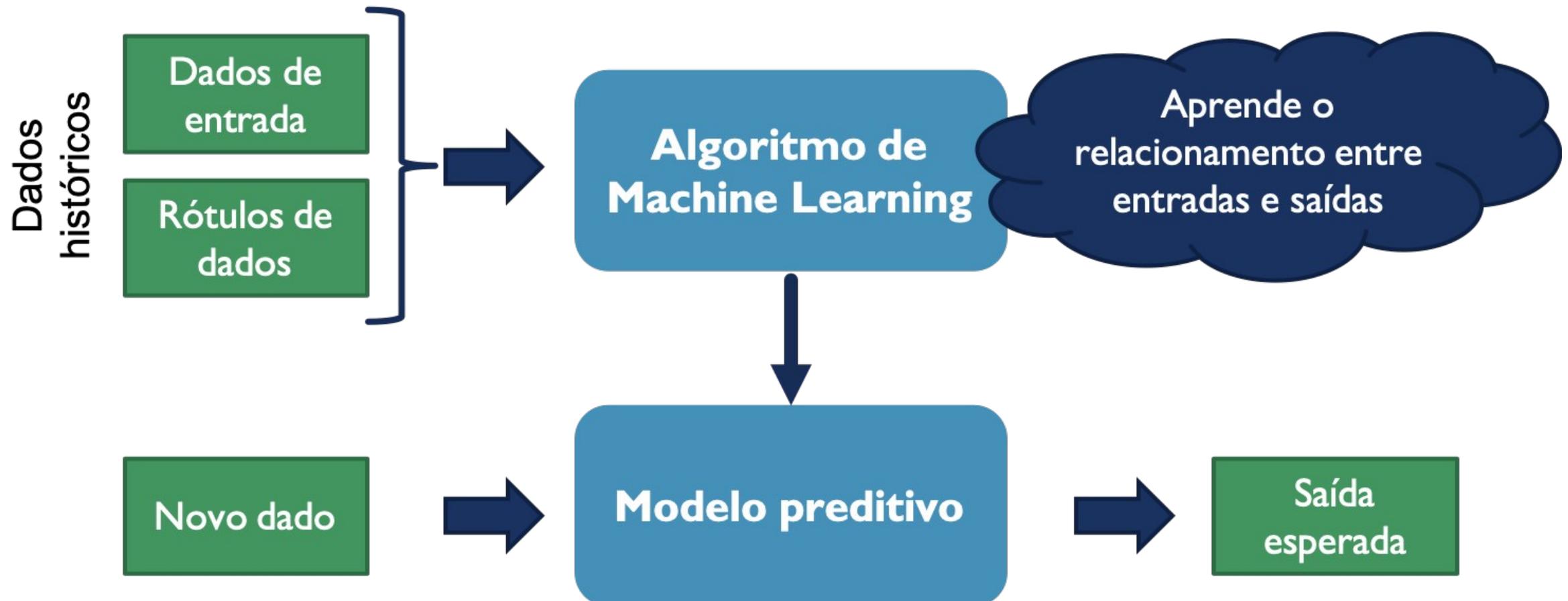
CIÊNCIA DE DADOS

Tipos de Aprendizagem



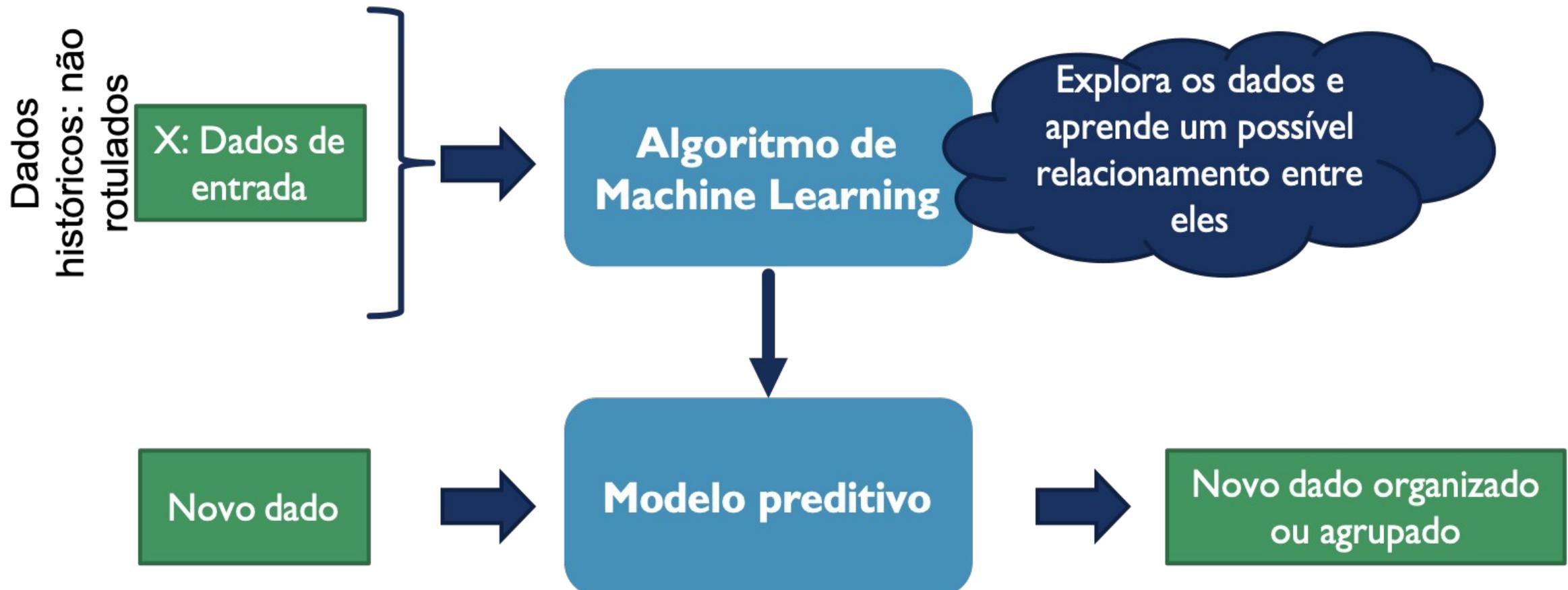
O que Machine Learning ?

Esquema do Aprendizado Supervisionado



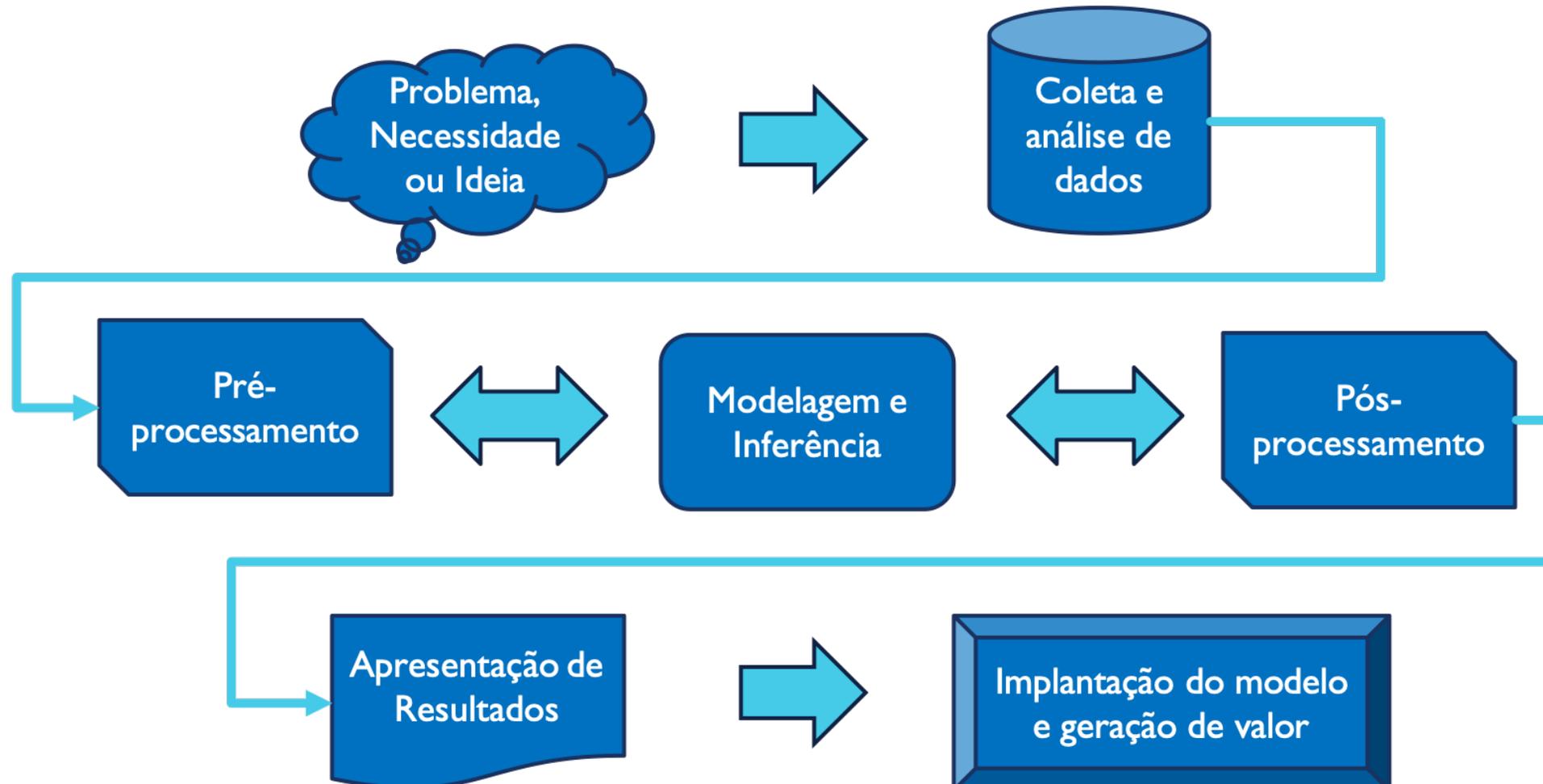
O que Machine Learning ?

Esquema do Aprendizado Não-Supervisionado



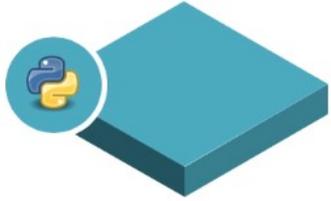
O que Machine Learning ?

Esquema de um Projeto de Machine Learning



Ambiente - Ferramentas

Programação e Análise de Dados



Python



Linguagem R



Frameworks



Atom



jupyter



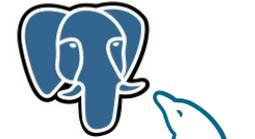
Anaconda



Thonny
Python IDE for beginners

Banco de Dados

PostgreSQL



MySQL



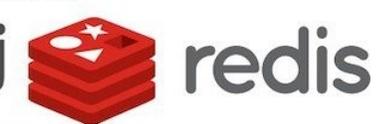
APACHE
HBASE



CouchDB
relax

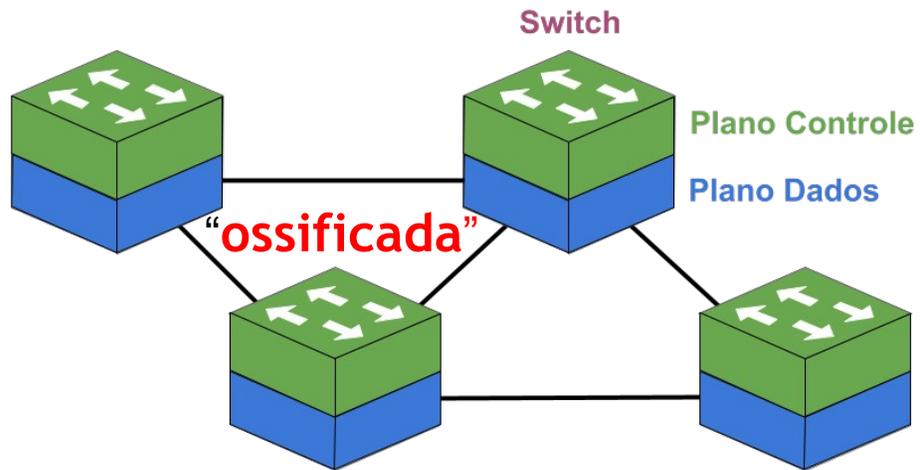


HYPERTABLE INC

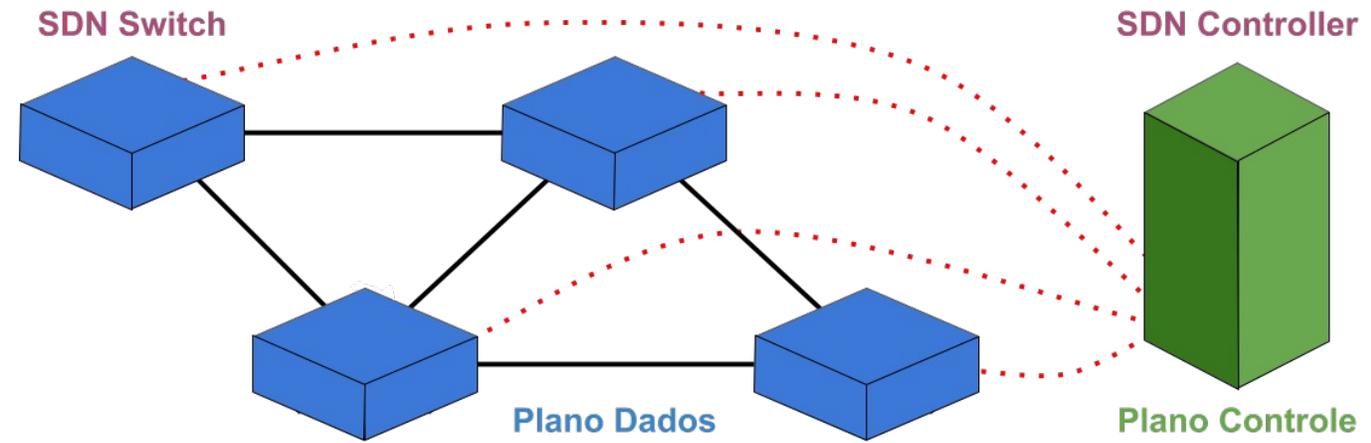


Redes Definidas por Software

Rede (tradicional)



Rede Definida por Software



Função (Aplic.) ... Função (Aplic.)

Sistema Operacional

HW especializado de encaminhamento de pacotes

Gerenciamento, roteamento, firewall, controle de acesso, VPN, etc.

Milhões de linhas de código

Bilhões de portas lógicas

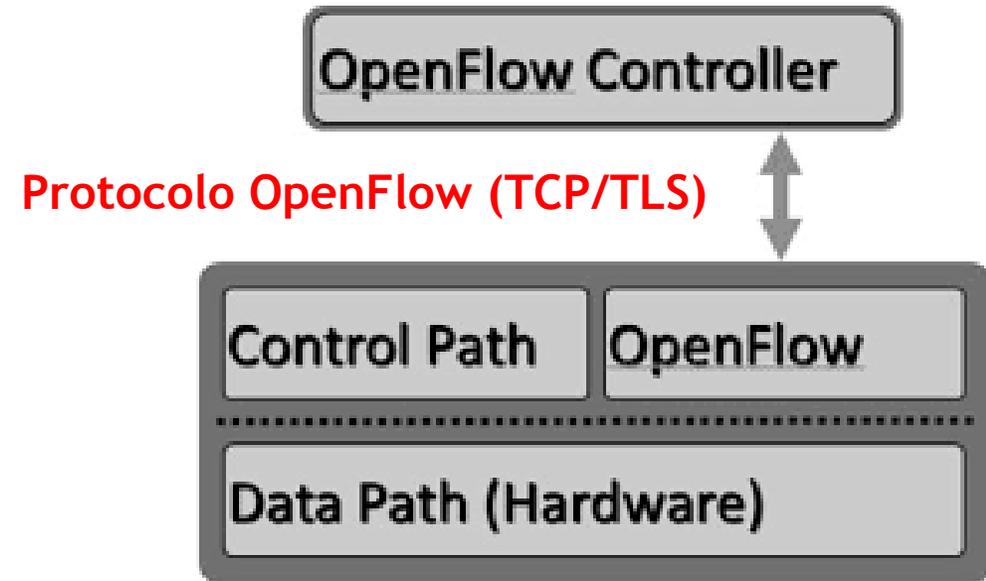
Uma nova forma de olhar para o problemas

Dotar novamente o núcleo da rede de recursos de programação

Redes Definidas por Software



- Protocolo de Comunicação Aberto
- Funciona com diferentes fornecedores
- Permite a administração remota das tabelas de encaminhamento (regras e ações)
- É sobreposto ao TCP/IP e prescreve o uso de TLS



Redes Definidas por Software



Transmode PON TM-Series



Pica8 Open Switches



Juniper EX Series



CISCO Nexus 3000/9000



Infinera MultiGb OTN



ARISTA
Introducing the
Arista Spline™ Network



Huawei Agile Switches



Brocade ADX/MLX series



Intune Optical Packet Switch



NEC ProgrammableFlow®



HP 2920



HP 3500



Extreme Networks BlackDiamond

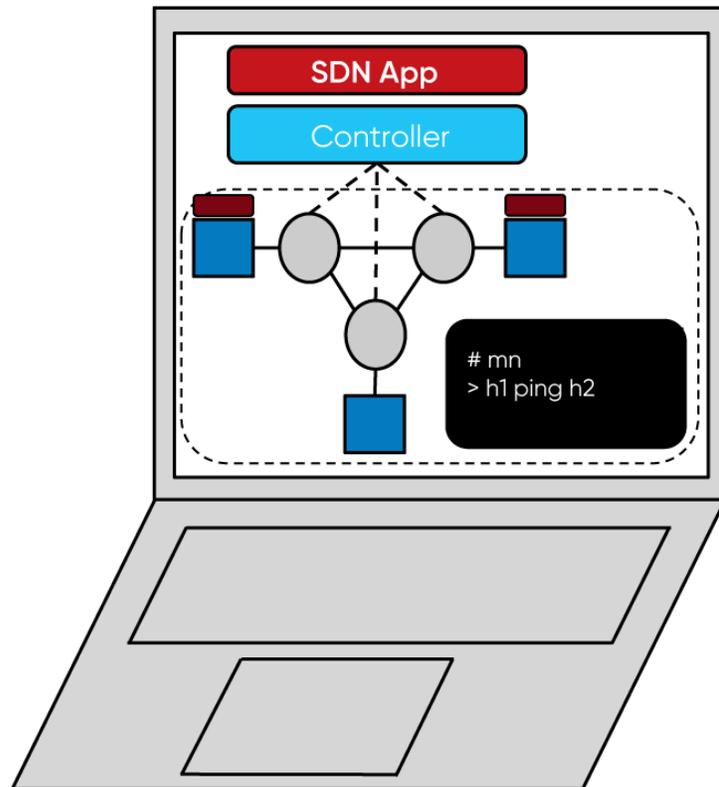


HP 5200

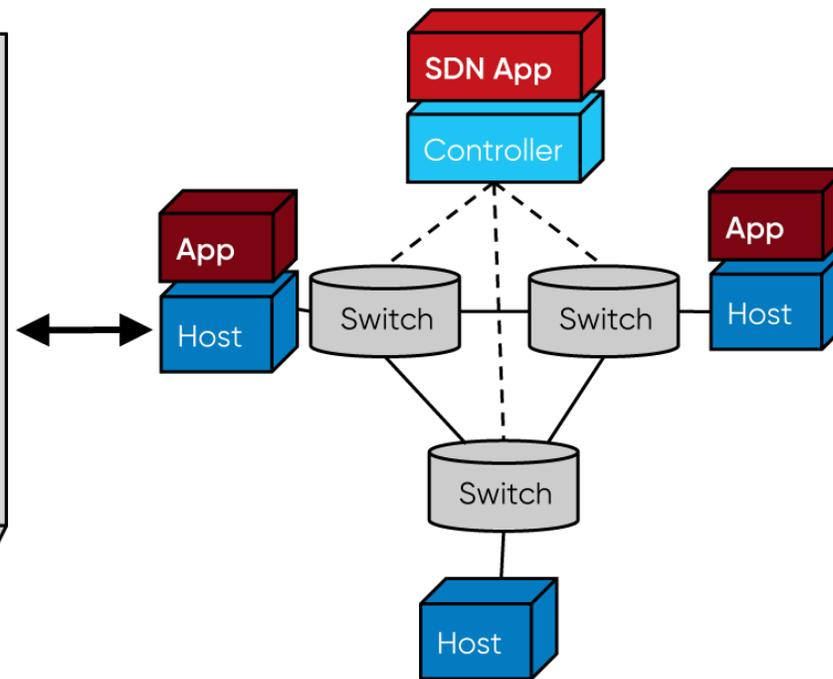
Redes Definidas por Software



Emulador de Rede - Mininet



Rede Emulada



Rede Física

Uma rede Mininet consiste em:

Hosts Isolados

Links Emulados

Switches Emulados

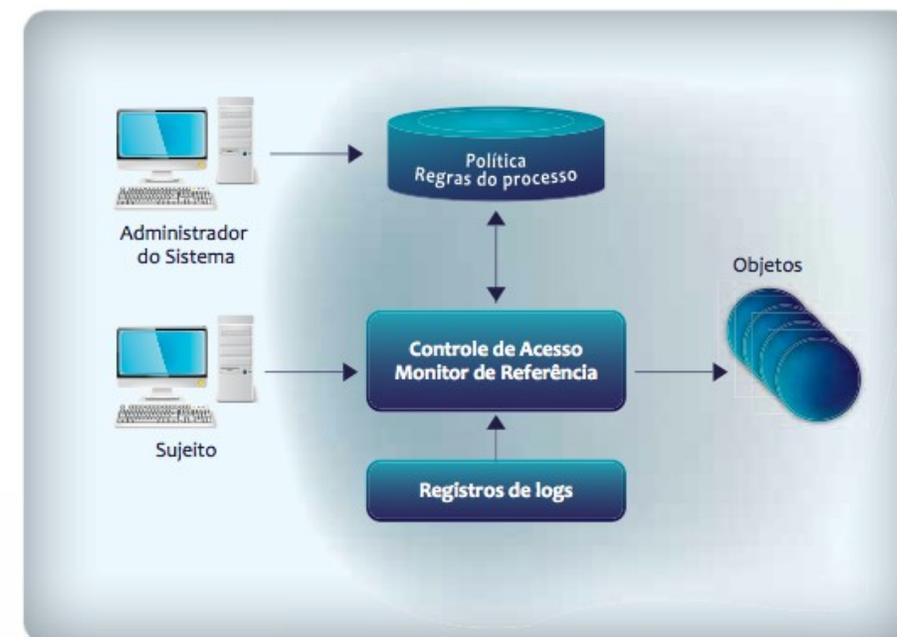
Controladores			
NOX	1º Controlador construído; Muito Popular Difícil instalação e configuração API deixa a desejar	Mantido pela comunidade de pesquisa Stanford	Python e C++
POX	Simples de implementar, flexível Derivado do NOX	Ótimo para pesquisa, desempenho deficiente Prototipação rápida	Python
FloodLight	Implementado para redes corporativas Permite integrar com redes não OpenFlow	Deixa a desejar nos critérios de escalabilidade e alto desempenho	Java
Beacon	Multithread. Controlador pode ser modificado dinamicamente	Datacenter com 100 vSwitch + 20 switches	Java
Ryu	Curva de aprendizado moderada, suporte a várias versões do OF, integração com o OpenStack	Documentação extensa, vários cases desenvolvidos, desempenho a desejar	Python
OpenDayLight	Northbound e Southbound bem definidas Controlador de nível 'empresarial'	Curva de aprendizagem elevada Documentação escassa Rumo tomado pelo projeto não agradou a comunidade	Java
ONIX	Estado da rede em múltiplos controladores distribuídos; <i>Network Information Base (NIB)</i>	Projeto em conjunto com NEC, Google, Yahoo! Código fechado Foco: Escalabilidade e confiabilidade	C++, Python e Java
ONOS	Controlador recente, projetado desde o início para atender aos critérios de escalabilidade, alta disponibilidade e desempenho	Projeto em parceria	Java

O que eu faço com tudo isso?

- Gerência de Redes



- Controle de Acesso, Segurança

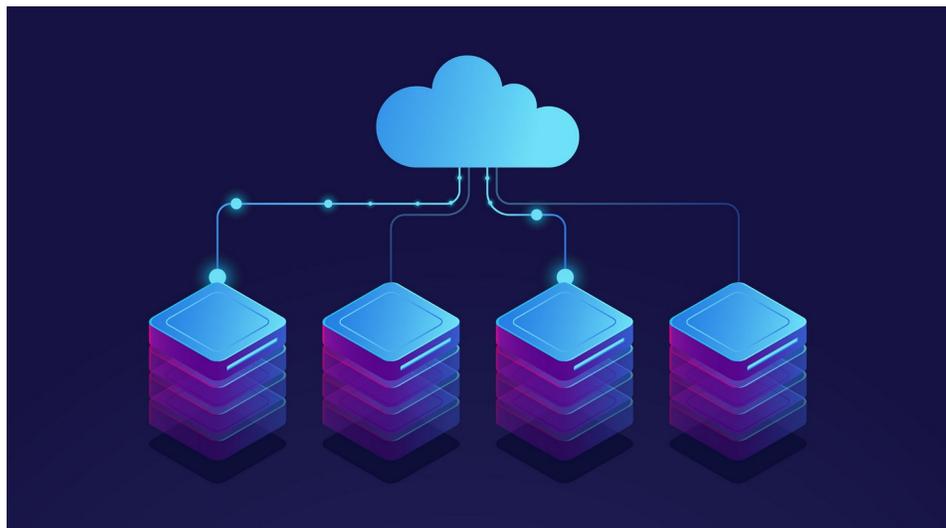


- Redes Corporativas



O que eu faço com tudo isso?

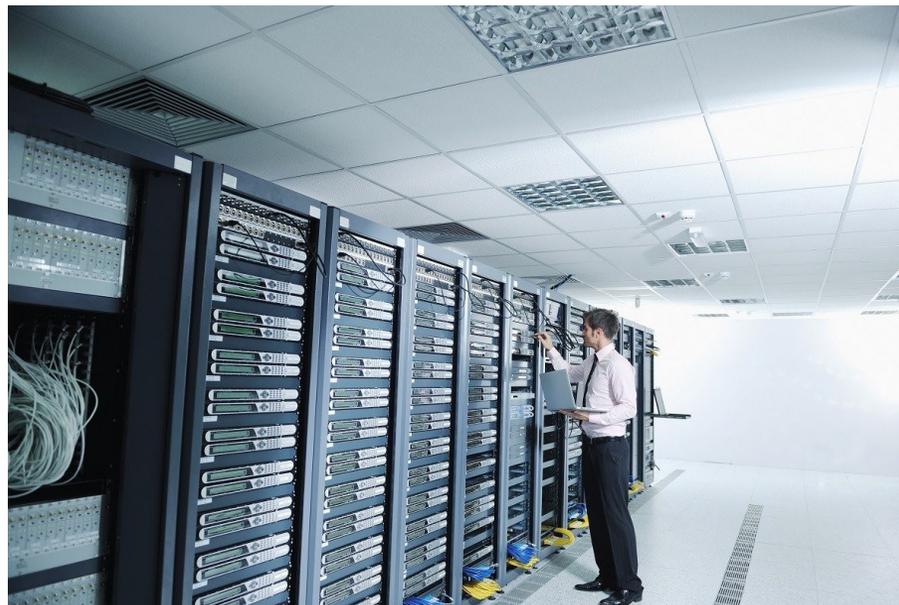
- **Virtualização Distribuída**



- **Gerência de Energia**



- **Data Centers Multi-usuários**



O que eu faço com tudo isso?

Classificação de Tráfego

Baseado em Portas



PABX IP
(utiliza HTTP/HTTPS)



Storage
(utiliza HTTP/HTTPS)



Usuário Web
(utiliza HTTP/HTTPS)



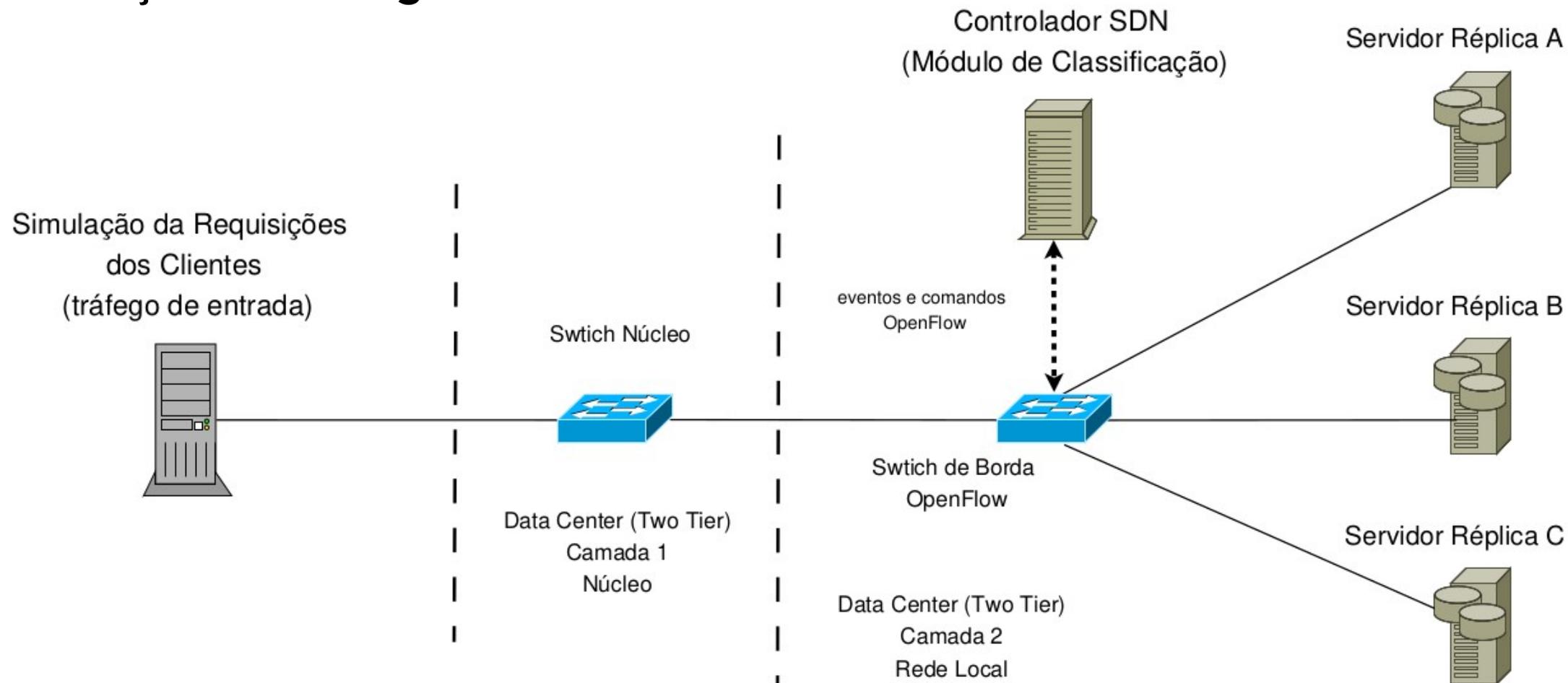
Servidor de Streaming
(utiliza HTTP/HTTPS)

Inspeção Profunda de Pacotes (DPI)



O que eu faço com tudo isso?

Classificação de Tráfego



OBRIGADO!



klenilmar.dias@ifap.edu.br



REALIZAÇÃO



MINISTÉRIO DO
TURISMO

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DAS
COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES

