



# AI (Inteligência Artificial)

Introdução ao Aprendizado de Máquina (machine learning)

Fundamentos do Aprendizado de Máquina

O que é aprendizado de máquina?

Tipos de Aprendizado de máquina (supervisionado x não supervisionado)

Treinamento e avaliação de modelo

Aprendizado profundo (deep learning)

Azure Machine Learning

Fundamentos dos serviços de IA do Azure

Visão Computacional

Conceitos de Visão Computacional

Imagens e processamento de imagens

Redes Neurais Convolucionais (CNN)

Modelos multimodais

Serviços de visão computacional no Azure

Reconhecimento Facial e transformação de imagens em Dados no Azure ML

Capacidades de visão computacional no Azure

Detectando rostos com o Face Service

Lendo texto com reconhecimento óptico de caracteres (OCR)

Processamento de Linguagem Natural

Conceitos de processamento de linguagem natural

O que é processamento de linguagem natural?

1 - Linguagem

Processamento de linguagem natural e IA conversacional no Azure

2 - Fala

3 - Tradutor

Capacidades de processamento de linguagem natural no Azure

Analisando texto

Respostas a perguntas

Serviço de bot do Azure

Compreensão da linguagem coloquial

Reconhecimento e síntese de fala

Inteligência de documentos e mineração de conhecimento

Inteligência de documentos de IA do Azure

Analizando formulários com o serviço Document Intelligence

Estúdio de Inteligência de Documentos

Azure Cognitive Search: Utilizando AI Search para indexação e consulta de dados

Pesquisa Cognitiva do Azure

Mineração de conhecimento

Soluções de Pesquisa Cognitiva do Azure

Enriquecimento de IA

Trabalhando com IA Generativa

Fundamentos da IA Generativa

Conceitos básicos de IA Generativa

O que é IA generativa?

Modelos de linguagem grandes

Modelos de linguagem grandes - transformador

Modelos de linguagem grandes - tokenização

Modelos de linguagem grandes – inserções

Modelos de linguagem grandes – atenção

Copilots

Aprimorar as respostas de IA generativa com a engenharia de prompts

Conceitos básicos do Serviço OpenAI do Azure

Como usar o OpenAI do Azure

Funcionalidades de linguagem natural do OpenAI do Azure

Recursos de geração de código do OpenAI do Azure

Funcionalidades de geração de imagem da OpenAI do Azure

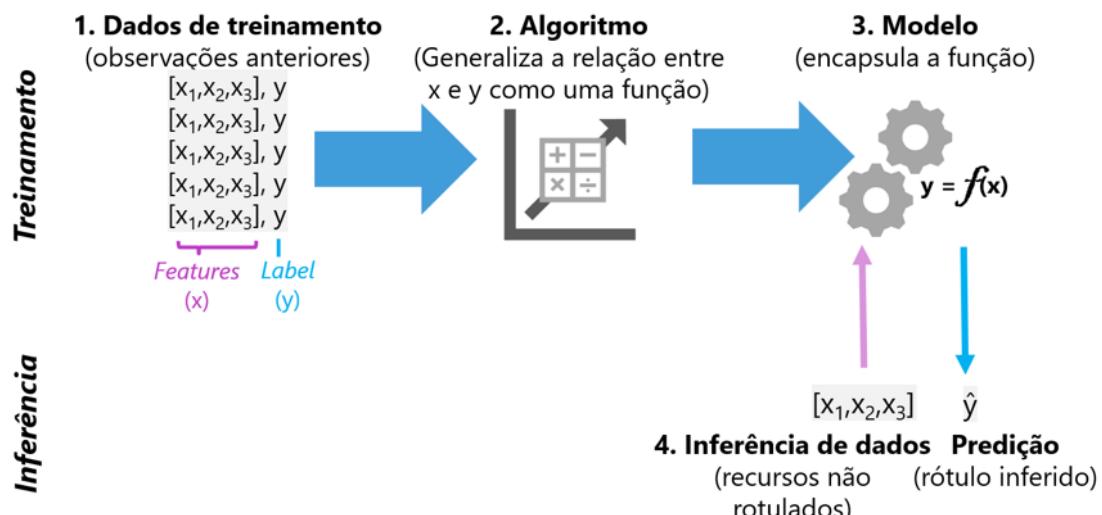
IA generativa responsável

Planejar uma solução de IA generativa responsável

# Introdução ao Aprendizado de Máquina (machine learning)

# Fundamentos do Aprendizado de Máquina

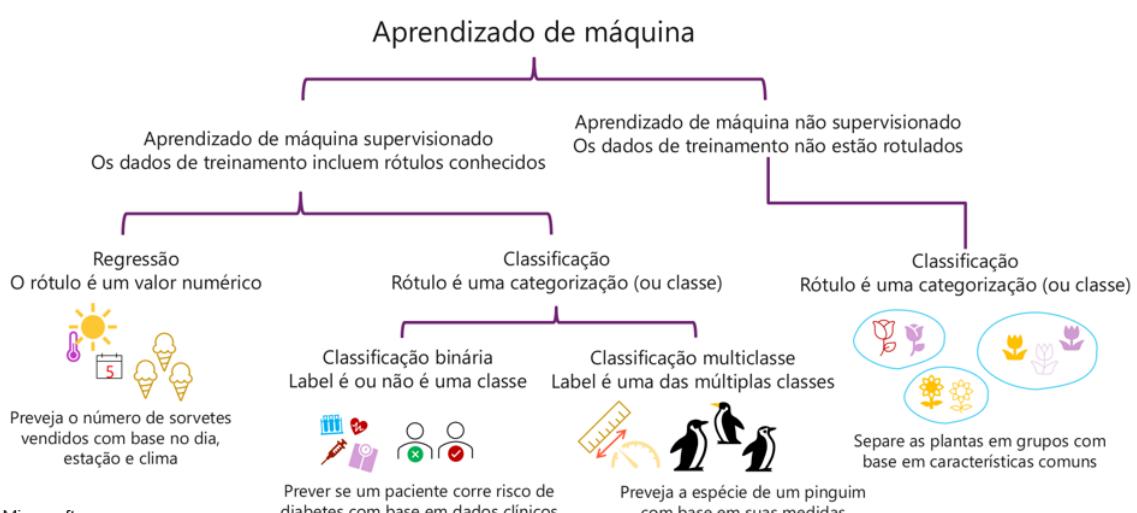
## O que é aprendizado de máquina?



Fonte: Microsoft

Inferência: prever novos valores do modelo.

## Tipos de Aprendizado de máquina (supervisionado x não supervisionado)



Fonte: Microsoft

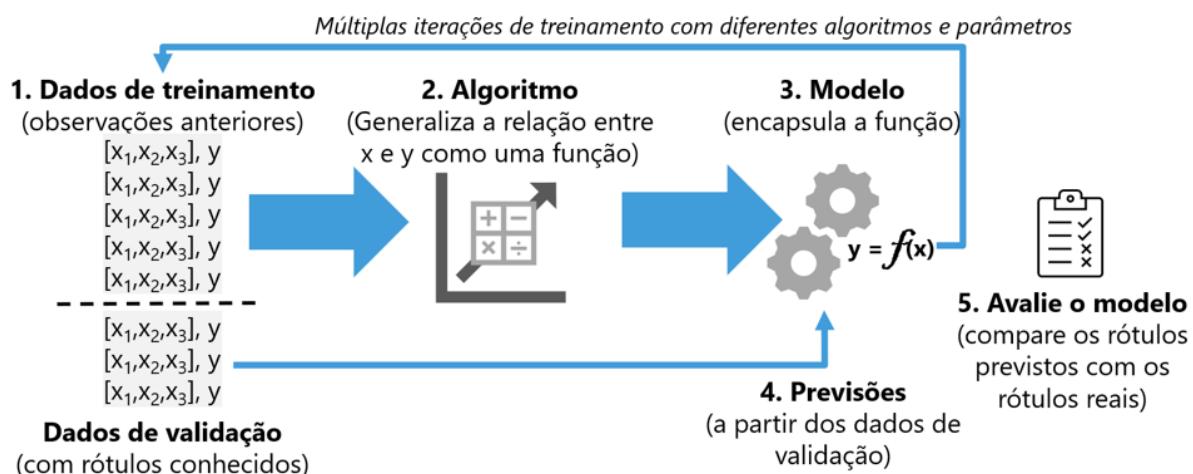
Supervisionado:

- Regressão (rótulo = valor numérico)
- Classificação
  - Binária
  - Multiclasse

Não supervisionado: compara e agrupa por semelhanças.

- Classificação com base em características comuns.

## Treinamento e avaliação de modelo



A assertividade também tem a ver com os dados que são inputados.

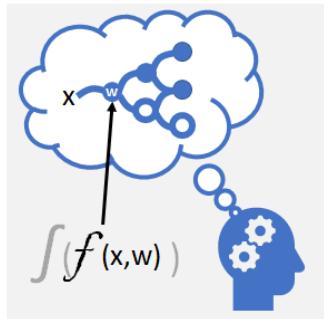
## Aprendizado profundo (deep learning)

Rede neural humana



- Neurônios disparam em resposta a estímulos eletroquímicos.
- Quando disparado, o sinal é passado para neurônios conectados.

Rede neural artificial



- Cada neurônio é uma função que opera com um valor de entrada ( $x$ ) e um peso ( $w$ )
- A função é envolvida em uma função de ativação que determina se a saída deve ser transmitida.

## Azure Machine Learning

- Azure Machine Learning é uma plataforma baseada em nuvem para aprendizado de máquina.
- Azure Machine Learning Studio é uma interface de usuário para acessar recursos do Azure Machine Learning.
- Os modelos de aprendizagem automática treinados com Azure Machine Learning podem ser publicados como serviços.

## Fundamentos dos serviços de IA do Azure

A plataforma de nuvem Azure da Microsoft oferece escalabilidade e confiabilidade:

- Armazenamento de dados
- Computação
- Serviços

### **Serviços de IA no Microsoft Azure:**

Aprendizado de Máquina Azure	Uma plataforma para treinar, implantar e gerenciar modelos de aprendizado de máquina
Serviços de IA do Azure	Um conjunto de serviços que abrange visão, fala, linguagem, decisão e IA generativa.
Pesquisa Cognitiva do Azure	Extração, enriquecimento e indexação de dados para pesquisa inteligente e mineração de conhecimento.

Consumido por aplicativos via:

- Um endpoint REST (<https://endereço>)
- Uma chave de autenticação ou token de autorização

Recursos de aplicação de IA numa subscrição do Azure:

- Recursos autônomos para serviços específicos
- Recurso geral de serviços de IA do Azure para vários serviços

# **Visão Computacional**

## **Conceitos de Visão Computacional**

### **Imagens e processamento de imagens**

Uma imagem é uma matriz de valores de pixels

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	255	255	255	0	0
0	0	255	255	255	0	0
0	0	255	255	255	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

Filtros são aplicados para alterar imagens

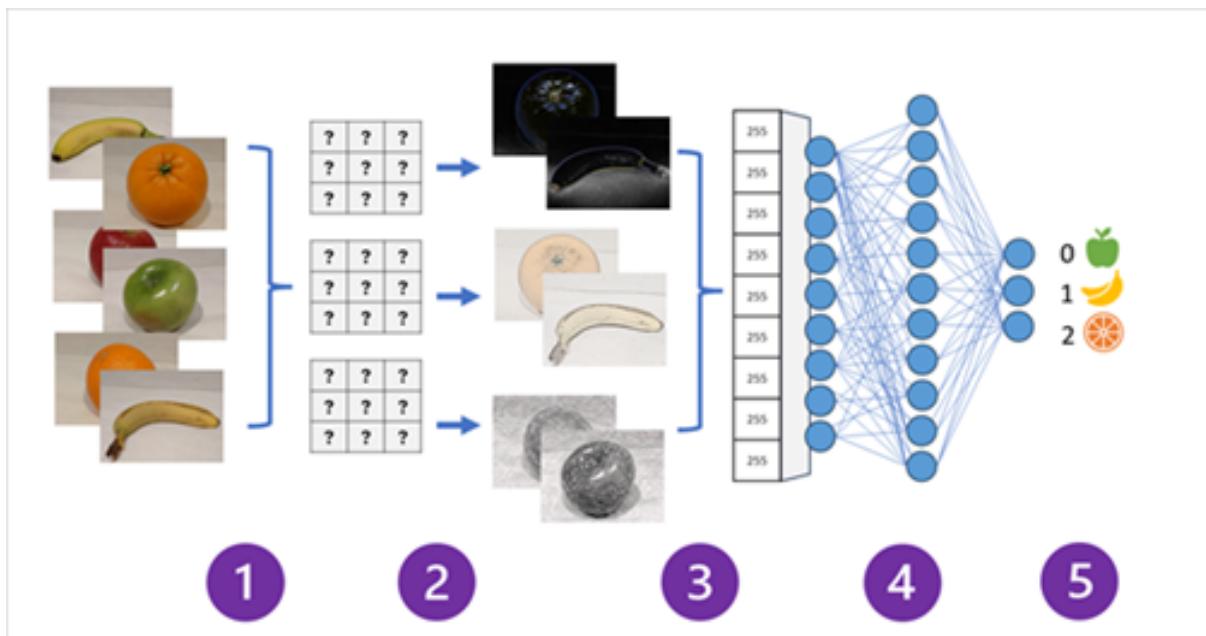
-1	-1	-1	0	0	0	0
1	8	1	0	0	0	0
-1	-1	255/5	255	255	0	0
0	0	255/5	0	255/5	0	0
0	0	255/5	255/5	255/5	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

Pesquisa visual computacional:

- Organização de conteúdo - identificar pessoas em objetos como fotos, por ex.
- Extração de texto - identificar dados em uma nota fiscal (imagem, pdf), por ex.
- Análise espacial - há um espaço em que precisa ser feita uma análise. Ex: a foto de uma avenida (carros, motos, animais, árvores, etc).

## Redes Neurais Convolucionais (CNN)

Classificação de grande volume de imagens e reconhecimento nesse contexto.



- 1- Imagens rotuladas são usadas para treinar o modelo
- 2- Camadas de filtro extraem mapas de recursos de cada imagem
- 3- Os mapas de recursos são reunidos.
- 4- Os valores dos recursos são alimentados em uma rede neural totalmente conectada
- 5- A camada de saída produz um valor de probabilidade para cada rótulo de classe possível

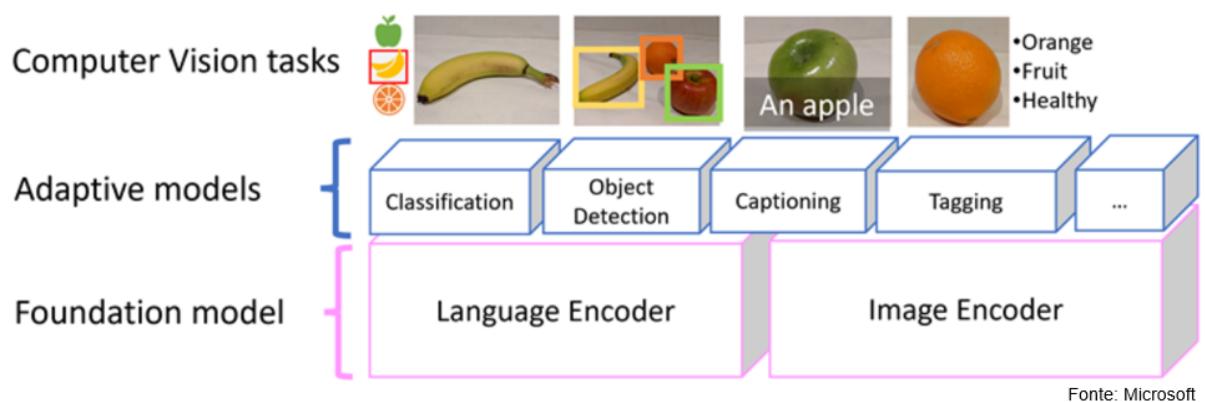
## Modelos multimodais

Microsoft Azure AI Vision

Interage e identifica objetos em vídeos.

O modelo encapsula relações semânticas entre recursos extraídos das imagens e texto extraído de legendas relacionadas.

Um modelo multimodal pode ser usado como modelo base para modelos adaptativos mais especializados.



Fonte: Microsoft

## Serviços de visão computacional no Azure

Visão

Análise de imagem:

- Marcação de imagens, legendas, personalização de modelos e muito mais.
- Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR)
- Análise espacial

Face

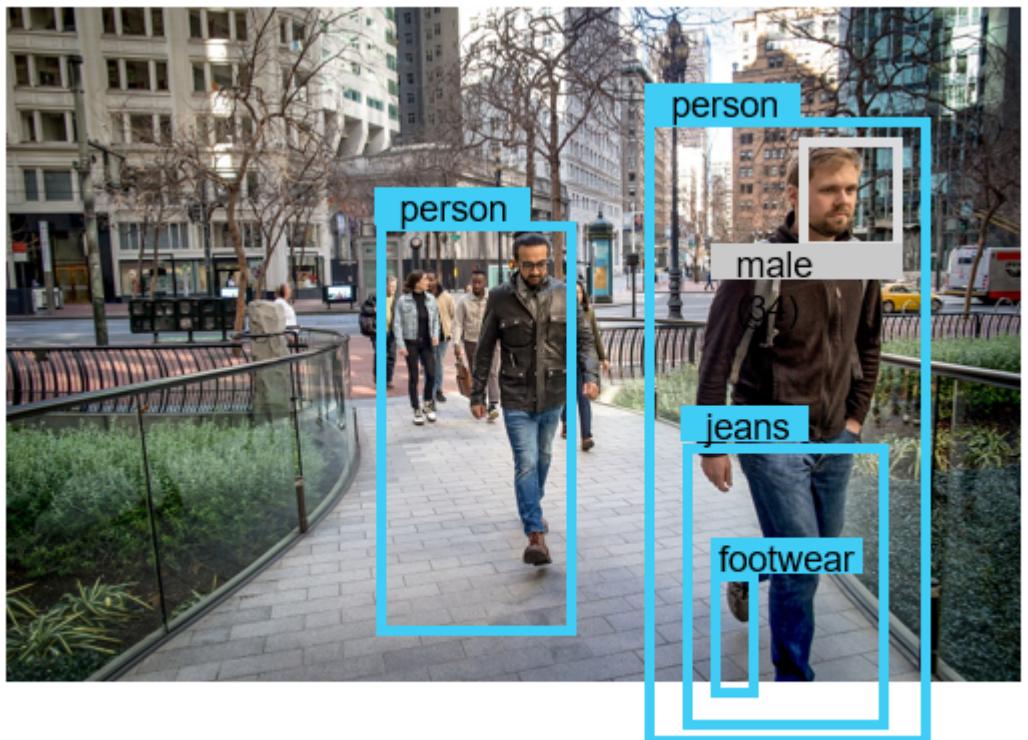
- Detecção de rosto
- Reconhecimento facial

## Reconhecimento Facial e transformação de imagens em Dados no Azure ML

## Capacidades de visão computacional no Azure

Os recursos incluem:

- Personalização do modelo
- Ler texto de imagens
- Detecte pessoas em imagens
- Gerar legendas de imagens
- Detectar objetos
- Marcar recursos visuais
- Corte inteligente



Fonte:

**Legenda:** Um grupo de pessoas andando na calçada  
**Tags:** Edifício, jeans, rua, outdoor, jaqueta, cidade, pessoa

## Detectando rostos com o Face Service

Qualquer pessoa pode usar o serviço Face para detectar:

- Desfoco: quanto desfocado está o rosto
- Exposição: aspectos como Ruído: refere-se ao ruído visual na imagem.
- Óculos: se a pessoa estiver usando óculos
- Pose da cabeça: a orientação do rosto em um espaço 3D
- Ruído: refere-se ao ruído visual na imagem.
- Oclusão: determina se pode haver objetos bloqueando o rosto na imagem

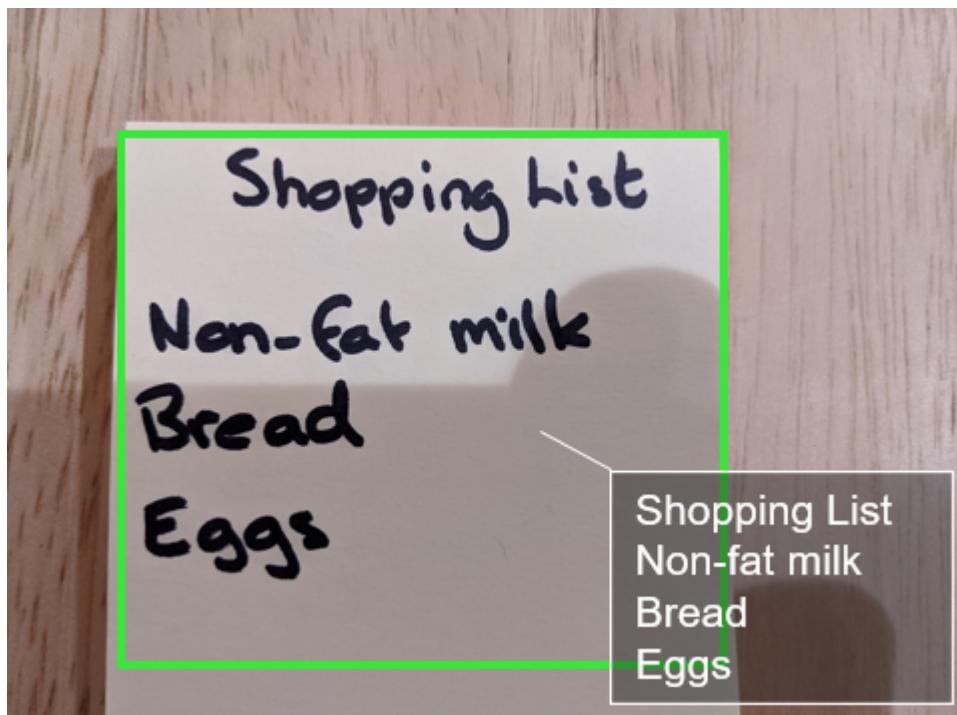
Somente clientes gerenciados da Microsoft podem acessar recursos de reconhecimento facial:

- Correspondência de similaridade
- Verificação de Identidade

## **Lendo texto com reconhecimento óptico de caracteres (OCR)**

Detectar a localização do texto:

- Impresso
- Escrito à mão



- Opções para extração rápida de texto de imagens ou análise assíncrona de documentos digitalizados maiores.

## Processamento de Linguagem Natural

### Conceitos de processamento de linguagem natural

#### O que é processamento de linguagem natural?

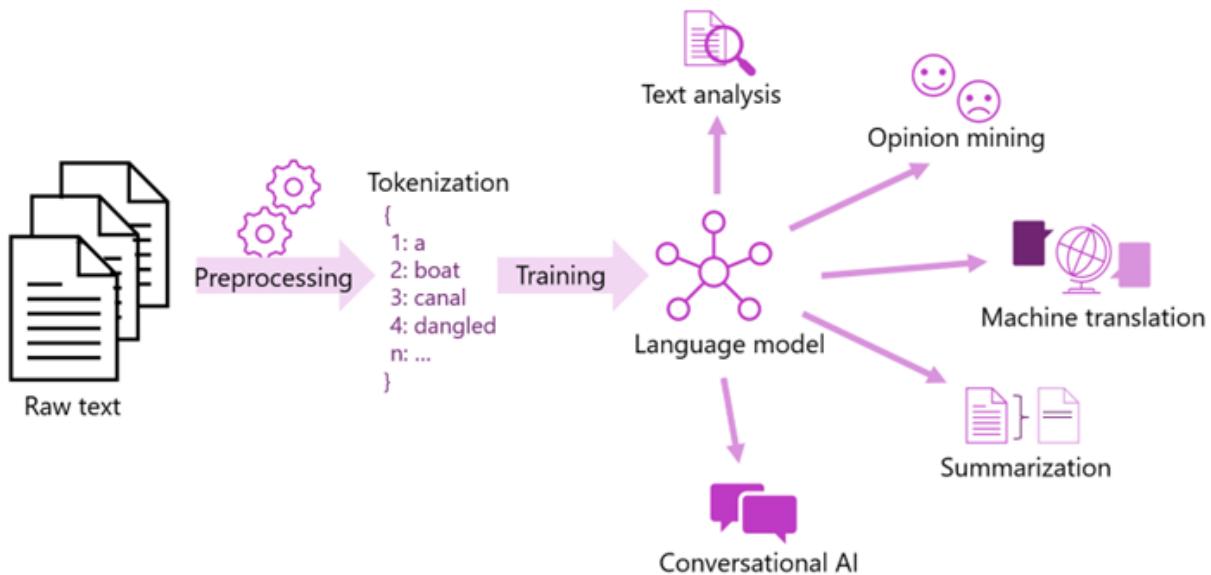
A base é a análise do texto. Quanto mais conteúdo melhor.

Sumarizar, palavras-chave, etc.

Possibilidade de fazer uma análise de sentimentos.

Tradução automática.

IA conversacional: ideia de não conseguir perceber que está falando com uma máquina.



## 1 - Linguagem

### Processamento de linguagem natural e IA conversacional no Azure

Baseado em recursos NLP (processamento de linguagem natural).

Azure Language Studio.

NER (Reconhecimento de Entidade Nomeada): recurso pré configurado que ajuda a categorizar as entidades (viagem, local, data, etc)

<b>Event</b> <hr/> Entity value: trip Confidence: 74.00%	<b>Location</b> <hr/> GPE <hr/> Entity value: Seattle Confidence: 100.00%	<b>DateTime</b> <hr/> <b>DateRange</b> <hr/> Entity value: last week Confidence: 80.00%
<b>Original text</b>		
I had a wonderful <b>trip</b> to <b>Seattle</b> <b>last week</b> . <small>Event      Location      DateTime</small>		

Detecção de PII e PHI: ajuda com documentos, transcrição de conversas, email, site, etc.

<b>URL</b> Entity value: www.contososteakhouse.com Confidence: 80.00%	<b>PhoneNumber</b> Entity value: 312-555-0176 Confidence: 80.00%	<b>Email</b> Entity value: order@contososteakhouse.com Confidence: 80.00%	<b>Organization</b> Entity value: contososteakhouse Confidence: 46.00%
--	--	--	---

**Original text**

You can even pre-order from their online menu at [www.contososteakhouse.com](http://www.contososteakhouse.com), call 312-555-0176 or  
send email to [order@contososteakhouse.com](mailto:order@contososteakhouse.com)

Organization  
Email

Detecção de idioma

**Language detected**

<b>English</b> Confidence: 99.00%
--------------------------------------

**Original text**

This document is in English.

Análise de Sentimentos: mineração de informações consegue adiantar os sentimentos e a que eles são associados.



Respostas a perguntas

Where can I go to charge my laptop?

**Short answer**

you can use one of the power sockets available by one of the sofa seating areas located across the mall

**Long answer**

I'm sorry, we do not have laptop chargers available. If you have your charger, you can use one of the power sockets available by one of the sofa seating areas located across the mall.

## **2 - Fala**

- Texto para fala
- Conversão da fala para texto
- Tradução de fala

## **3 - Tradutor**

- Tradução do texto
- Tradução de documentos
- Tradução personalizada

## **Capacidades de processamento de linguagem natural no Azure**

Language studio: visa ter um conjunto de ferramentas, permitindo a criação de recursos de linguagem a partir do que está sendo inputado. Analise semântica de texto ou fala, analise de sentimentos.

## **Analisando texto**

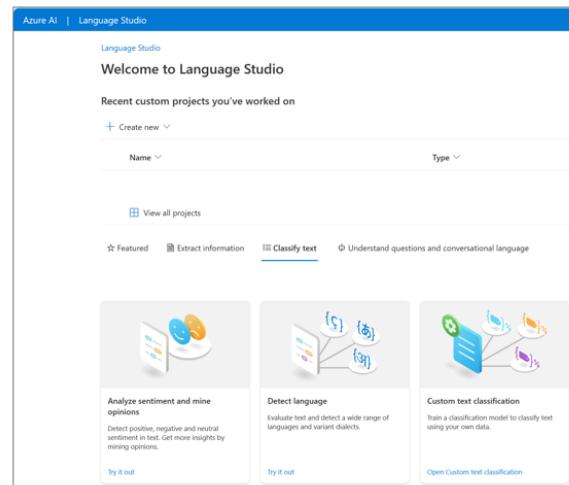
*“Passei férias maravilhosas na França.”*

**Idioma Predominante:** Português

**Sentimento:** 0,88 (positivo)

**Frases-chave:** “férias maravilhosas”

**Entidades:** França

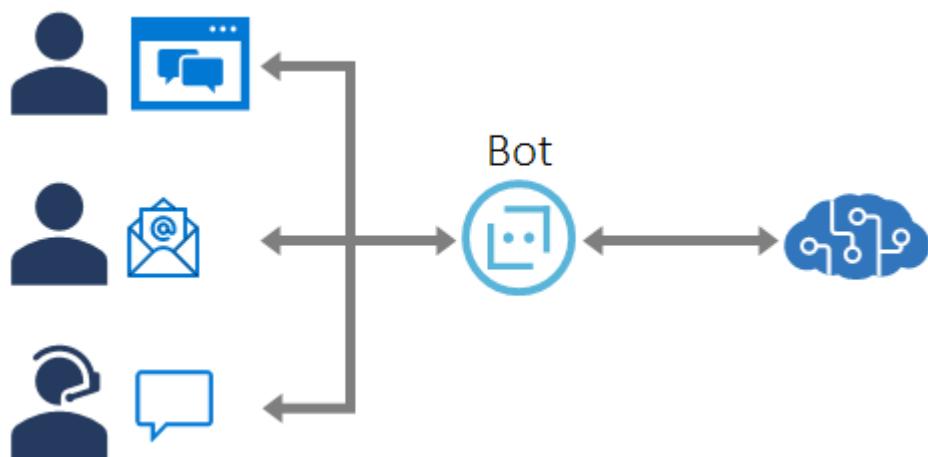


## Respostas a perguntas

Defina uma base de conhecimento de pares de perguntas e respostas:

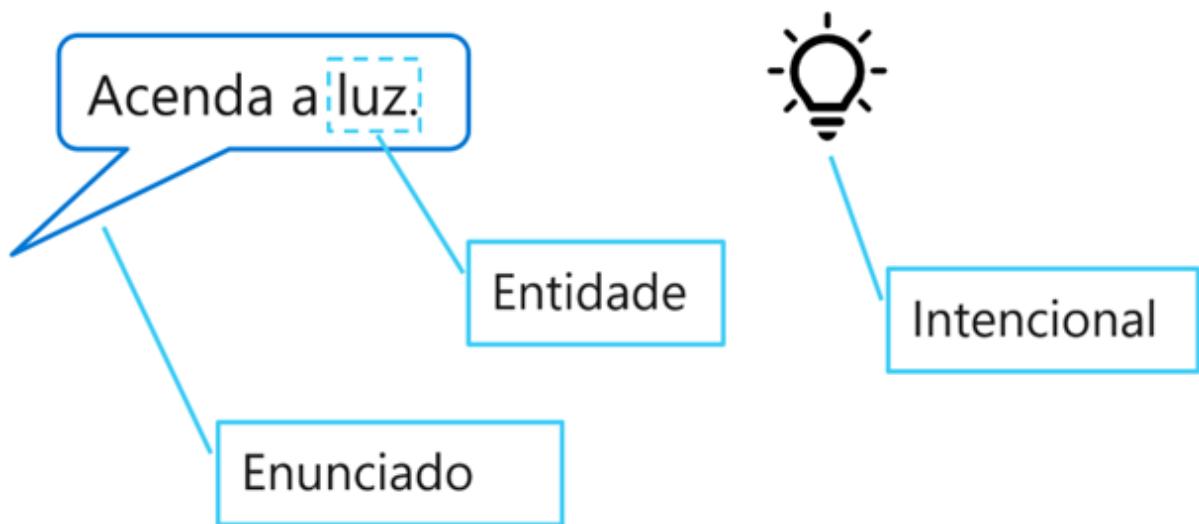
- Ao inserir perguntas e respostas
- De um documento de perguntas frequentes existente
- Usando bate-papo integrado

## Serviço de bot do Azure



- Plataforma baseada em nuvem para desenvolvimento e gerenciamento de bots
- Integração com AI Language e outros serviços
- Conectividade através de vários canais

## Compreensão da linguagem coloquial



Declaração

Entidade

Intenção

## Reconhecimento e síntese de fala



Use os recursos de fala para texto do serviço **Fala** para transcrever fala audível em texto.

Use os recursos de conversão de texto em fala do **Serviço de Fala** para gerar fala audível a partir de texto.



## Inteligência de documentos e mineração de conhecimento

### Inteligência de documentos de IA do Azure

#### Análise de documentos:

- Retorna representações de dados estruturados.
- Regiões de interesse e relacionamentos.
- Configurar opções de análise para análise gratuita e cobrada.

The dashboard features a main title card with a portrait of a man and the text: "While healthcare is still in the early stages of its AI journey, we are seeing pharmaceutical and other life sciences organizations making major investments in AI and related technologies". Below this are several cards illustrating AI use cases:

- Enhancing the patient and provider experience:** Describes how AI is used to analyze patient data to predict outcomes and tailor care.
- Reducing costs and improving efficiency:** Shows how AI is used to analyze supply chain data to reduce costs and improve efficiency.
- Improving drug discovery and development:** Illustrates how AI is used to analyze large amounts of data to identify new drug candidates.
- AI in diagnostics:** Shows how AI is used to analyze medical images to aid in diagnosis.
- AI in manufacturing:** Illustrates how AI is used to optimize manufacturing processes.
- AI in supply chain management:** Shows how AI is used to optimize supply chain operations.

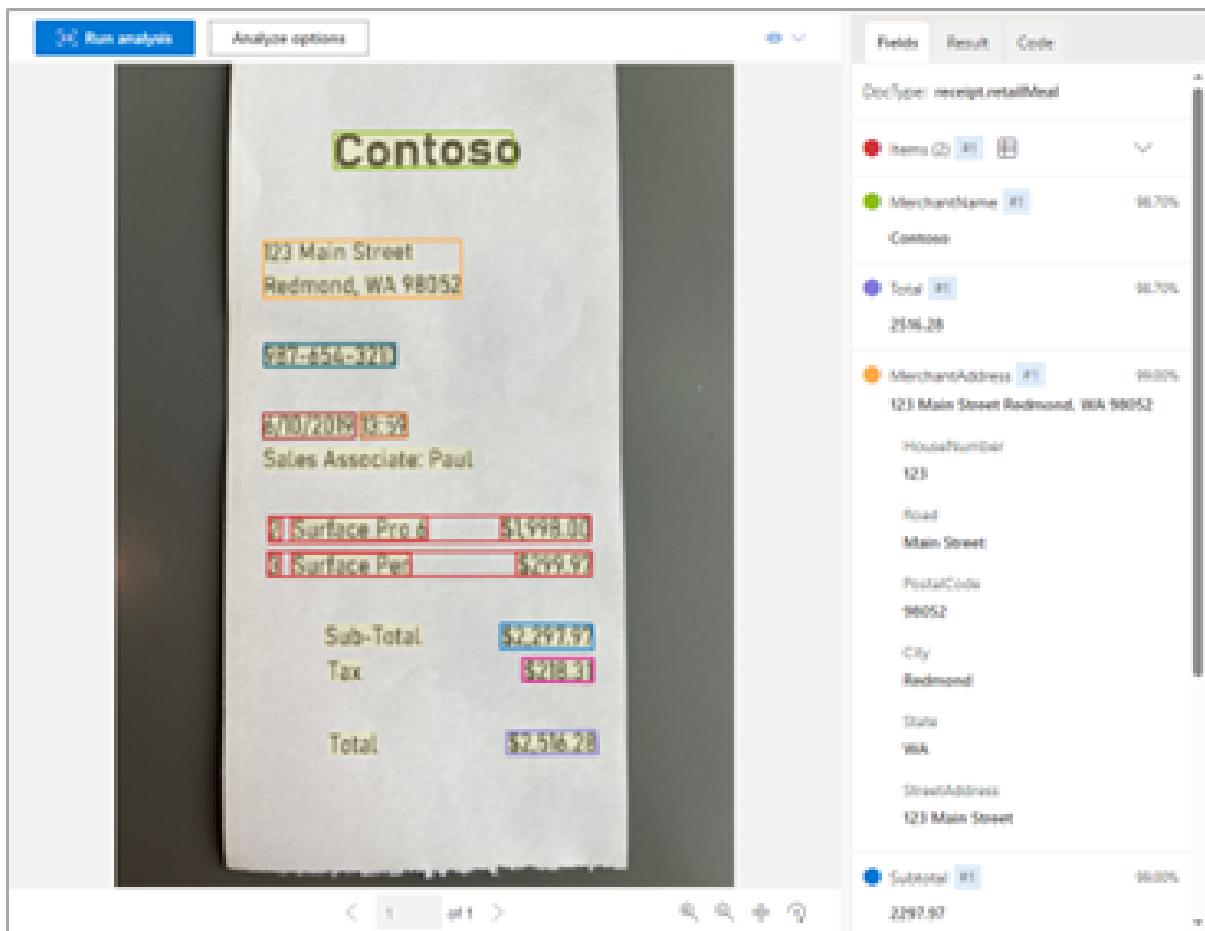
On the right side, there are three detailed paragraphs corresponding to the cards:

- Paragraph 1:** "While healthcare is still in the early stages of its AI journey, we are seeing pharmaceutical and other life sciences organizations making major investments in AI and related technologies. TOM LATHY | National Director for AI, Health and Life Sciences | Microsoft"
- Paragraph 2:** "As pharmaceutical and other life sciences organizations invest in and deploy advanced technologies, they are beginning to see benefits in diverse areas across their organizations. Companies are looking to incorporate automation and continuing smart factory investments to reduce costs in drug discovery research and development, and manufacturing. Many life sciences organizations are also choosing to stay with more virtual approaches in the 'new normal' – particularly in clinical trials and sales and marketing areas."
- Paragraph 3:** "Enhancing the patient and provider experience"

## Modelos pré-construídos:

- Faturas
- Recibos
- Identificador
- Reconhece e extrai pares de valores-chave.

Exemplo:



### Modelos personalizados:

- Treine modelos com pelo menos cinco dados de amostra.
- Identifique campos de interesse para sua organização.

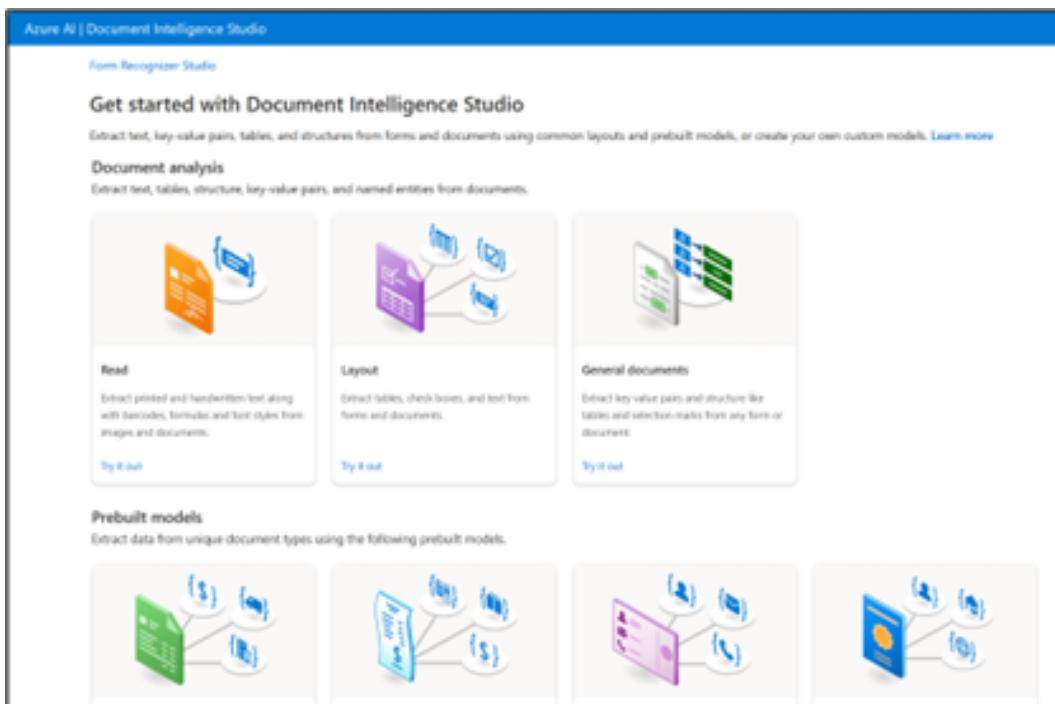
## Analisando formulários com o serviço Document Intelligence

- Extraia informações de formulários digitalizados em formato de imagem ou PDF.
- Use os modelos pré-treinados para tipos de documentos comuns, como faturas, recibos, IDs, etc.
- Treine um modelo personalizado usando seus próprios formulários.
- Os modelos realizam reconhecimento semântico de campos de formulário – não apenas extração de texto.

- Usando uma abordagem sem código, você pode explorar a funcionalidade usando exemplos e seus próprios documentos.

## Estúdio de Inteligência de Documentos

Usando uma abordagem sem código, você pode explorar a funcionalidade usando exemplos e seus próprios documentos.



## Azure Cognitive Search: Utilizando AI Search para indexação e consulta de dados

### Pesquisa Cognitiva do Azure

### Mineração de conhecimento

- As organizações têm muito conteúdo.
  - Os dados são bloqueados em documentos, PDFs, notas manuscritas, etc.
  - A mineração de conhecimento encontra insights – em escala.
- 
- O Azure Cognitive Search é a plataforma de mineração de conhecimento alimentada por IA do Azure.

## Soluções de Pesquisa Cognitiva do Azure

### Ingestão de dados:

- Azure Blob Storage containers
- Azure Data Lake Storage Gen2
- Azure Table Storage

### Enriquecimento e índice de IA:

- Permite uma compreensão mais profunda
- Visão, Processamento de Linguagem Natural, etc.
- A indexação torna o conteúdo pesquisável

### Explorar

- Pesquisa realizada em índices
- Dentro dos aplicativos
- Crie visualizações de dados

## Enriquecimento de IA

### Pesquisa Cognitiva do Azure

- O enriquecimento de IA torna o conteúdo mais útil para fins de pesquisa.

O conteúdo enriquecido é criado por conjuntos de habilidades como:

- Reconhecer entidades no texto
- Traduzir texto
- Avaliar o sentimento

Um conjunto de habilidades produz documentos enriquecidos

- Consumido durante a indexação
  - Os dados serializados são passados ao mecanismo de pesquisa para indexação.
- 

## Trabalhando com IA Generativa

### Fundamentos da IA Generativa

### Conceitos básicos de IA Generativa

#### O que é IA generativa?

**IA:** imita o comportamento humano usando aprendizado de máquina para interagir com o ambiente e executar tarefas sem instruções explícitas sobre o que gerar.

**IA generativa:** cria conteúdo original, como IA generativa que foi incorporada a aplicativos de chat. Os aplicativos de IA generativa usam entrada em linguagem natural e retornam respostas apropriadas em uma variedade de formatos:



Geração de  
linguagem natural



Geração de código



Geração de  
imagem

## Modelos de linguagem grandes

Os aplicativos de IA generativa são alimentados por **LLMs (modelos de linguagem grandes)**, que são um tipo especializado de modelo de machine learning que você pode usar para executar tarefas de **PLN (processamento de linguagem natural)**, incluindo:

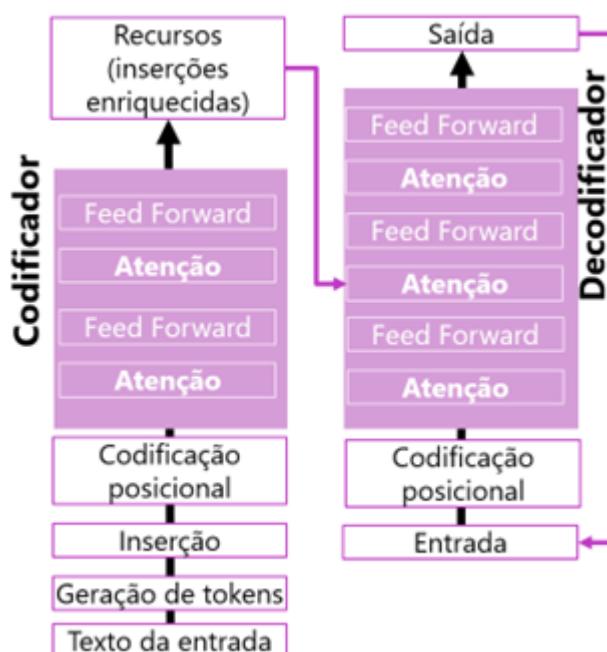
- Determinar sentimento ou classificar de outra forma o texto em idioma natural.
- Resumir um texto.
- Comparar várias fontes de texto quanto à similaridade semântica.
- Geração de nova linguagem natural.

## Modelos de linguagem grandes - transformador

A arquitetura do modelo do transformador consiste em dois componentes principais, ou blocos:

- Um bloco **codificador** que cria representações semânticas do vocabulário de treinamento.
  - Um bloco **decodificador** que gera novas sequências de linguagem.
- 
- O texto é **tokenizado** para que cada palavra ou frase seja representada por um token numérico exclusivo.

- *Inserções* (valores de vetor com várias dimensões) são atribuídas aos tokens
- As camadas de *atenção* examinam cada token por vez e determinam valores incorporados que refletem os relacionamentos semânticos entre os tokens.
- No decodificador, essas relações são usadas para prever a sequência mais provável de tokens.



## Modelos de linguagem grandes - tokenização

- **Etapa um: tokenização**
  - A primeira etapa no treinamento de um modelo de transformador é decompor o texto de treinamento em *tokens*.

**Frase de exemplo:** *Eu ouvi um cachorro latir alto para um gato.*

"Eu"=1      "ouvi"=2      "um"=3      "cachorro"=4

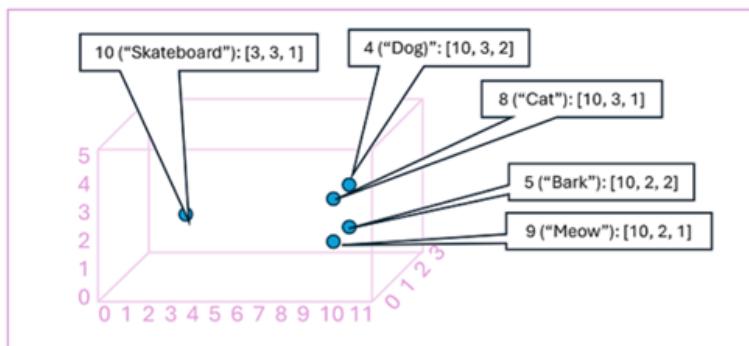
"latir"=5      "alto"=6      "para"=7      "gato"=8

- A frase agora é representada com os tokens: **[1 2 3 4 5 6 7 3 8]**.
- Observe que "um" é tokenizado como 3 apenas uma vez.
- Da mesma forma, a frase "Eu ouvi um gato" poderia ser representada com as fichas **[1 2 3 8]**.

## Modelos de linguagem grandes – inserções

- **Etapa dois: inserções**

- As relações entre tokens são capturadas como vetores, conhecidos como inserções.



Token	Word	Inserção
10	Skateboard	[3, 3, 1]
4	Cachorro	[10, 3, 2]
8	Gato	[10, 3, 1]
5	Latir	[10, 2, 2]
9	Miau	[10, 2, 1]

## Modelos de linguagem grandes – atenção

- **Etapa três: atenção**

- Capture a força das relações entre tokens usando a técnica de atenção.

Exemplo:

- Meta: prever o token após "**cachorro**".
- Represente "**Ouvi um cachorro**" como vetores.
- Atribua mais peso a "**ouvi**" e "**cachorro**".
- Vários tokens possíveis podem vir depois de cachorro.
- O token mais provável é adicionado à sequência, nesse caso , "**latir**".

## Copilots

- Os copilotos são frequentemente integrados a outros aplicativos e fornecem uma maneira para os usuários obterem ajuda com tarefas comuns a partir de um modelo gerativo de IA.
- Os desenvolvedores podem criar copilotos que enviam prompts para grandes modelos de linguagem e geram conteúdo para uso em aplicativos.
- Os usuários empresariais podem usar copilotos para aumentar sua produtividade e criatividade com conteúdo gerado por IA.

## Aprimorar as respostas de IA gerativa com a engenharia de prompts

- O termo engenharia de prompt descreve o processo de aprimoramento de prompts.
- Os desenvolvedores que projetam aplicativos e consumidores que usam aplicativos podem aprimorar a qualidade das respostas da IA gerativa

usando linguagem direta, mensagens do sistema, exemplos e/ou dados de fundamentação.

	<b>Descrição</b>	<b>Exemplo</b>
<b>Linguagem direta</b>	Você pode obter conclusões mais úteis sendo explícito sobre o tipo de resposta que deseja.	" <b>Crie uma lista de 10 coisas para fazer em Edimburgo durante o mês de agosto</b> ".
<b>Mensagens do sistema</b>	Descreva como o chat deve funcionar.	"Você é um assistente <b>útil</b> que <b>responde de maneira alegre e amigável</b> ".
<b>Fornecer exemplos</b>	As LLMs geralmente dão suporte ao aprendizado zero-shot no qual as respostas podem ser geradas sem exemplos anteriores. No entanto, você também pode fornecer algumas respostas de exemplo, conhecidas como aprendizado de poucas capturas.	"Visite o castelo pela manhã, antes que as multidões cheguem".
<b>Dados Básicos</b>	Os prompts podem incluir dados de fundamentação para fornecer contexto.	Incluindo <b>o texto de email</b> com a mensagem " <i>Resumir meu email</i> ".

## Conceitos básicos do Serviço OpenAI do Azure

O **Serviço OpenAI do Azure** é a solução de nuvem da Microsoft para implantar, personalizar e hospedar modelos de linguagem grandes.

O serviço OpenAI do Azure consiste em:

- Modelos de IA generativa predefinidos.
- Funcionalidades de personalização.
- Ferramentas integradas para detectar e mitigar casos de uso prejudiciais para que os usuários possam implementar a IA com responsabilidade.
- Segurança corporativa com RBAC (controle de acesso baseado em função) e redes privadas.

Você pode usar vários métodos para desenvolver soluções do Azure OpenAI:

- Estúdio de IA do Azure,
- API REST,
- SDKs com suporte
- CLI do Azure.

### **A quais modelos o OpenAI do Azure dá suporte?**

O Azure OpenAI dá suporte a muitos LLMs:	Descrição
GPT-4	Um conjunto de modelos que melhoram o GPT-3.5 e podem compreender e gerar linguagem e código naturais.
GPT-3.5	Um conjunto de modelos que melhoram o GPT-3 e podem compreender e gerar linguagem e código naturais.
Incorporações/Inserções (Embeddings)	Um conjunto de modelos que podem converter texto em um formulário de vetor numérico para facilitar a similaridade de texto.
DALL-E (visualização/versão prévia - ainda em desenvolvimento)	Uma série de modelos em pré-visualização que podem gerar imagens originais a partir de linguagem natural.

### **Como usar o OpenAI do Azure**

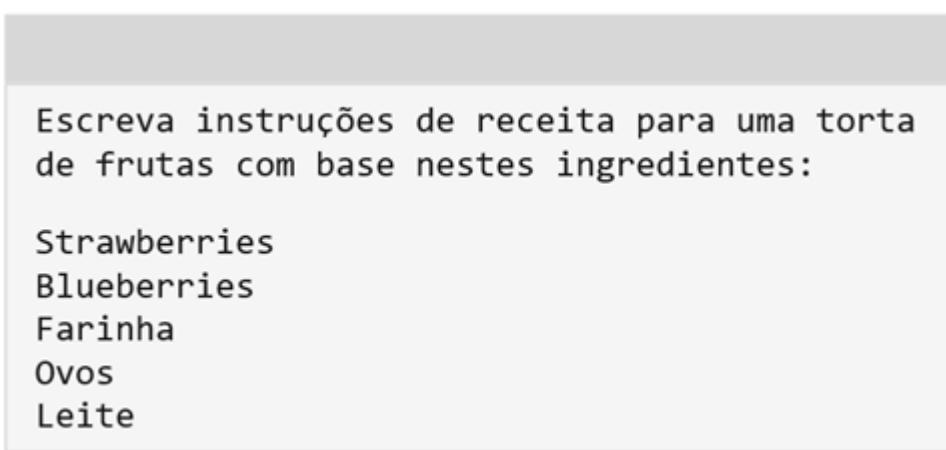
- Estúdio Azure OpenAI:
  - Crie e implante modelos de IA para aplicativos de software

- Alimentado por modelos generativos de IA otimizados para diversas tarefas
  - Criar e implantar modelos de IA para aplicativos de software
  - Alimentado por modelos de IA generativa otimizados para tarefas diversas
  - Modelos Azure OpenAI incluem: **modelos GPT-4, GPT-3.5, Embeddings e DALL-E**
- 
- Playgrounds:
    - Experimente modelos Azure OpenAI sem codificação
    - Use a configuração do assistente para instruir o modelo sobre como ele deve se comportar

## Funcionalidades de linguagem natural do OpenAI do Azure

Os modelos de GPT (transformadores pré-treinados generativos) são excelentes para entender e criar linguagem natural.

Por exemplo, dado um prompt onde o usuário digita um texto solicitando uma receita culinária.



Escreva instruções de receita para uma torta de frutas com base nestes ingredientes:

Strawberries  
Blueberries  
Farinha  
Ovos  
Leite

## Exemplo da resposta gerada pelo Azure OpenAI

### Instruções:

1. Pré-aqueça seu forno a 350 graus Fahrenheit.
2. Em uma tigela média, misture 1 xícara de farinha e 1 ovo até formar uma massa.
3. Unte um prato de torta de 9 polegadas com manteiga ou spray de cozinha antiaderente.
4. Enrole a massa e coloque-a no prato de torta.
5. Em uma tigela separada, misture 1 xícara de morangos, 1 xícara de mirtilos e 1 xícara de leite.
6. Despeje a mistura de frutas no prato de torta.
7. Gerar

## Recursos de geração de código do OpenAI do Azure

Os modelos GPT traduzem linguagem natural ou trechos de código em código.

A geração de código vai além de apenas escrever código a partir de prompts em linguagem natural.

Considerando o seguinte código, ele pode gerar testes de unidade, conforme mostrado à seguir:

### Python

```
# Python 3
def mult_numbers(a, b):
    return a * b

# Unit test
def
```

```
Python
# Python 3
def mult_numbers(a, b):
    return a * b

# Unit test
def test_mult_numbers():
    assert mult_numbers(3, 4) == 12
    assert mult_numbers(0, 10) == 0
    assert mult_numbers(4, 0) == 0

# Unit test
def test_mult_numbers_negative():
    assert mult_numbers(-1, 10) == -10
    assert mult_numbers(10, -1) == -10
```

## Funcionalidades de geração de imagem da OpenAI do Azure

Os modelos de IA generativa podem editar e criar imagens.

O modelo que funciona com imagens é chamado DALL-E, que dá suporte à criação de imagem, edição de imagem e criação de variações de imagem.

- **Geração de imagens:** Com o DALL-E você pode até solicitar uma imagem em um determinado estilo. Os estilos também podem ser usados para edições e variações.
- **Editando uma imagem:** DALL-E pode editar a imagem conforme solicitado, alterando seu estilo, adicionando ou removendo itens ou gerando novo conteúdo para adicionar.
- **Variações de imagem:** variações de imagem podem ser criadas fornecendo uma imagem e especificando quantas variações da imagem você deseja.

## IA generativa responsável

## Planejar uma solução de IA generativa responsável

As quatro fases do processo para desenvolver e implementar um plano de IA responsável são:

- *Identificar*,
- *Medida*,
- *Mitigar e*
- *Operar*

