

© Copyright Microsoft Corporation. All rights reserved.

FOR USE ONLY AS PART OF MICROSOFT VIRTUAL TRAINING DAYS PROGRAM. THESE MATERIALS ARE NOT AUTHORIZED FOR DISTRIBUTION, REPRODUCTION OR OTHER USE BY NON-MICROSOFT PARTIES.



# Microsoft Azure Virtual Training Day: Data Fundamentals

Explore os fundamentos dos dados



# Objetivos de aprendizagem

- Principais conceitos de dados
- Funções e serviços de dados

Objetivo de aprendizagem: principais  
conceitos de dados

# O que são dados?

Valores usados para registrar informações, geralmente representando *entidades* com um ou mais *atributos*

## Estruturados

Customer				
ID	FirstName	LastName	Email	Address
1	Joe	Jones	joe@litware.com	1 Main St.
2	Samir	Nadoy	samir@northwind.com	123 Elm Pl.

Product		
ID	Name	Price
123	Martelo	2.99
162	Chave de Fenda	3,49
201	Chave Inglesa	4,25

## Semi-estruturados

```
{
  "firstName": "Joe",
  "lastName": "Jones",
  "address": {
    "streetAddress": "1 Main St.",
    "city": "New York",
    "state": "NY",
    "postalCode": "10099"
  },
  "contact": [
    {
      "type": "home",
      "number": "555 123-1234"
    },
    {
      "type": "email",
      "address": "joe@litware.com"
    }
  ]
}
```

```
{
  "firstName": "Samir",
  "lastName": "Nadoy",
  "address": {
    "streetAddress": "123 Elm Pl.",
    "unit": "500",
    "city": "Seattle",
    "state": "WA",
    "postalCode": "98999"
  },
  "contact": [
    {
      "type": "email",
      "address": "samir@northwind.com"
    }
  ]
}
```

## Não estruturados

Prezado(a) Joe,

Agradecemos por encomendar seus suprimentos de hardware em nossa loja online (número do pedido 1000) em 01/01/2022.

Seu pedido foi enviado e deverá chegar em 3 a 5 dias úteis.

### Hardware Contoso

Nossos produtos são da mais alta qualidade e utilizados por profissionais.

Temos chaves de fenda incríveis, que são realmente úteis para apertar e afrouxar parafusos.



Também temos chaves inglesas..

# Como os dados são armazenados?

## Arquivos

### Texto delimitado

```
FirstName,LastName,Email
Joe,Jones,joe@litware.com
Samir,Nadoy,samir@northwind.com
```

### JavaScript Object Notation (JSON)

```
{
  "customers":
  [
    { "firstName": "Joe", "lastName": "Jones"},
    { "firstName": "Samir", "lastName": "Nadoy"}
  ]
}
```

### Extensible Markup Language (XML)

```
<Customer firstName="Joe" lastName="Jones"/>
```

### Objeto binário grande (BLOB)

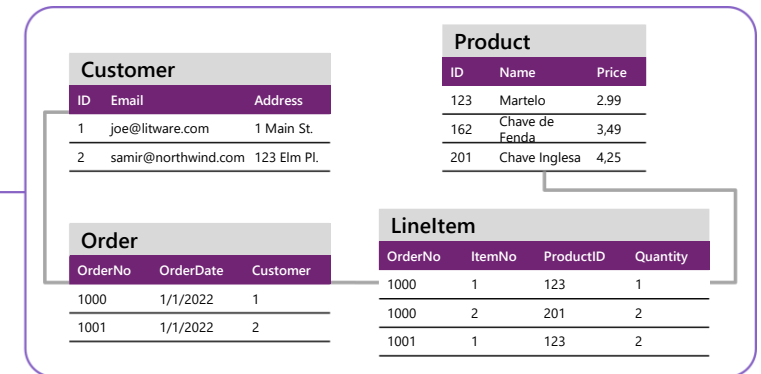
```
10110101101010110010..
```

### Formatos otimizados:

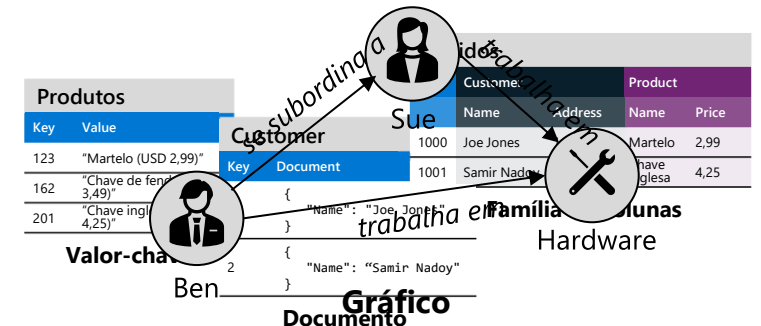
- Avro, ORC, Parquet

## Bancos de dados

### Relacionais



### Não relacionais



# Workloads de dados operacionais

Os dados são armazenados em um banco de dados otimizado para operações de *processamento transacional online* (OLTP) compatíveis com aplicações

*Uma mistura de atividade de leitura e de gravação*

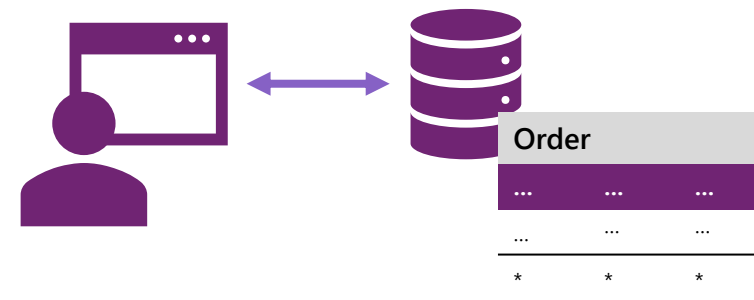
Por exemplo:

- Leia a tabela *Product* para exibir um catálogo
- Grave na tabela *Order* para registrar uma compra

Os dados são armazenados usando *transações*

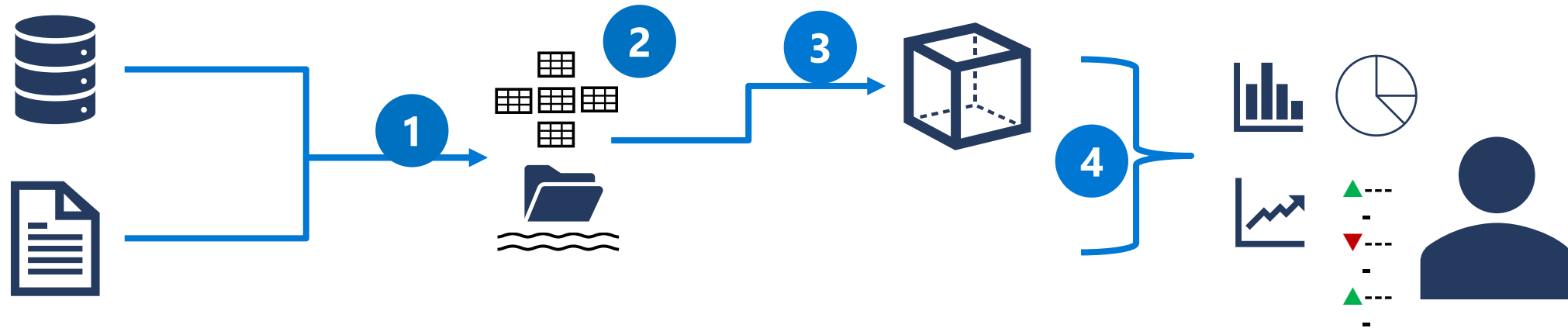
As transações se baseiam em "ACID":

- **Atomicidade:** cada transação é tratada como uma única unidade de trabalho, que tem sucesso total ou fracasso total
- **Consistência:** as transações só podem mover os dados no banco de dados de um estado válido para outro
- **Isolamento:** transações concorrentes não podem interferir uma na outra
- **Durabilidade:** quando uma transação tiver sido bem-sucedida, as alterações persistirão no banco de dados





# Workloads de dados analíticos



1. Os dados operacionais são extraídos, transformados e carregados (ETL) em um *data lake* para análise
2. Os dados são carregados em um esquema de tabelas, geralmente com base em Spark *data lakehouse* com abstrações tabulares, em arquivos no data lake, ou em um *data warehouse* com um mecanismo SQL completamente relacional
3. Os dados nas tabelas podem ser agregados e carregados em um modelo de processamento online analítico (OLAP) ou *cubo*
4. Os arquivos no data lake, as tabelas relacionais e o modelo analítico podem ser consultados para produzir *relatórios* e *painéis*

# Objetivo de aprendizagem: funções e serviços de dados

# Funções de profissionais de dados

---



## Administrador de banco de dados

Provisionamento, configuração e gerenciamento de bancos de dados

Segurança do banco de dados e acesso do usuário

Backups e resiliência de bancos de dados

Monitoramento e otimização de performance de bancos de dados

---



## Engenheiro de dados

Pipelines de integração de dados e processos de ETL

Limpeza e transformação de dados

Esquemas de armazenamento de dados analíticos e cargas de dados

---



## Analista de dados

Modelagem analítica

Relatórios e resumos de dados

Visualização de dados

---

# Serviços de nuvem da Microsoft para dados

## Workloads de dados operacionais



### SQL Azure

- Família de serviços de bancos de dados relacionais baseados no SQL Server



### Banco Open Source no Azure

- Maria DB, MySQL, PostgreSQL



### Azure Cosmos DB

- Banco de dados não relacional e vetorial altamente escalável



### Armazenamento do Azure

- Armazenamento de arquivos, blobs e tabelas
- Namespace hierárquico para armazenamento do data lake

## Workloads de dados analíticos

### Software como serviço (SaaS)



#### Microsoft Fabric

Análise integrada de ponta a ponta:

- Ingestão de dados e ETL
- Data lakehouse
- Data warehouse
- Ciência de dados e ML
- Análise em tempo real
- Visualização de dados
- Gerenciamento e governança de dados

#### Microsoft Purview



Solução para governança e descoberta de dados em toda a empresa:

- Crie um mapa de seus dados e rastreie a linhagem de dados em várias fontes de dados.
- Imponha a governança de dados em toda a empresa e garanta a integridade dos dados.

### Plataforma como Serviço (PaaS)



#### Azure Databricks

- Análise e processamento de dados do Apache Spark Lakehouse

outros...

# Explorar os fundamentos dos dados relacionais no Azure



# Objetivos de aprendizagem

- Explorar os conceitos dos dados relacionais
- Explorar os serviços do Azure para dados relacionais

Objetivo de aprendizagem: explorar  
os conceitos dos dados relacionais

# Tabelas relacionais

- Os dados são armazenados em tabelas
- As tabelas consistem em linhas e colunas
- Todas as linhas têm as mesmas colunas
- Cada coluna recebe um tipo de dados

Customer

ID	FirstName	Middle	LastName	Email	Address	City
1	Joe	David	Jones	joe@litware.com	1 Main St.	Seattle
2	Samir		Nadoy	samir@northwind.com	123 Elm Pl.	New York

Product

ID	Name	Price
123	Martelo	2.99
162	Chave de Fenda	3,49
201	Chave Inglesa	4,25

Order

OrderNo	OrderDate	Customer
1000	1/1/2022	1
1001	1/1/2022	2

LineItem

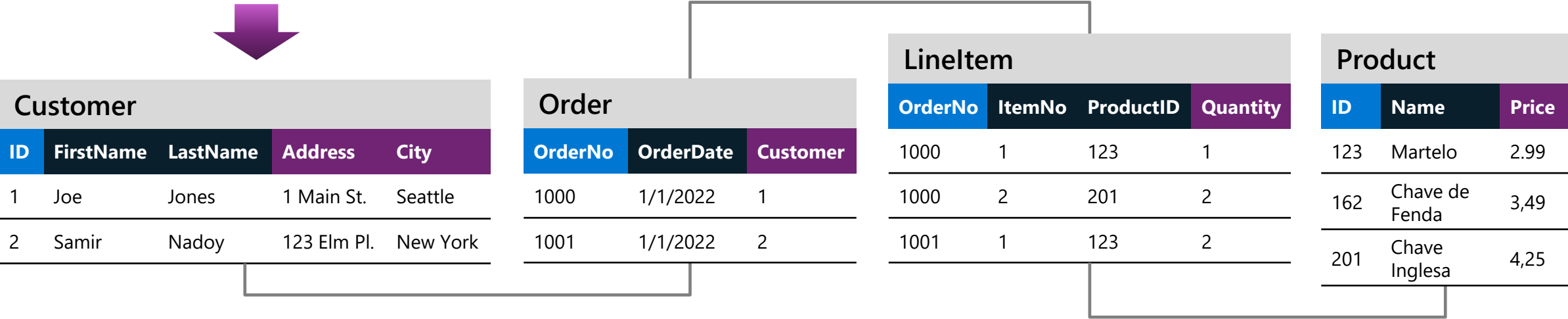
OrderNo	ItemNo	ProductID	Quantity
1000	1	123	1
1000	2	201	2
1001	1	123	2



# Normalização


Sales Data				
OrderNo	OrderDate	Customer	Product	Quantity
1000	1/1/2022	Joe Jones, 1 Main St, Seattle	Martelo (USD 2,99)	1
1000	1/1/2022	Joe Jones- 1 Main St, Seattle	Chave de fenda (USD 3,49)	2
1001	1/1/2022	Samir Nadoy, 123 Elm Pl, New York	Martelo (USD 2,99)	2
...	...	...	...	...

- Separe cada *entidade* em sua própria tabela
- Separe cada *atributo* discreto em sua própria coluna
- Identifique exclusivamente cada instância de entidade (linha) usando uma *chave primária*
- Use as colunas de *chave estrangeira* para vincular entidades relativas



# Structured Query Language (SQL)

- O SQL é uma linguagem padrão para uso com bancos de dados relacionais
- Os padrões são mantidos por ANSI e ISO
- A maioria dos sistemas de RDBMS é compatível com extensões proprietárias do SQL padrão

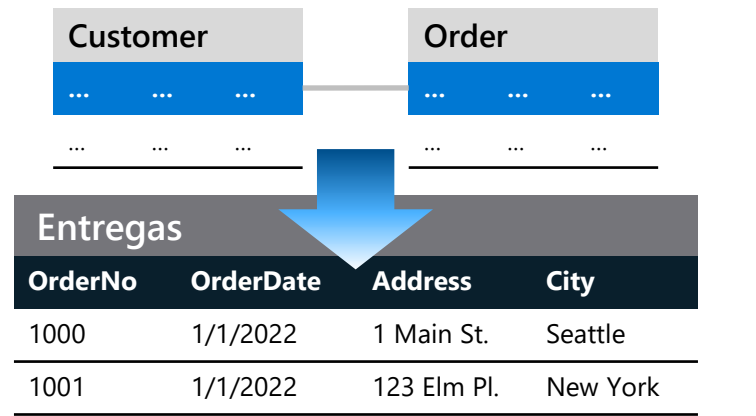
Linguagem de definição de dados (DDL)	Linguagem de controle de dados (DCL)	Linguagem de manipulação de dados (DML)																																								
CREATE, ALTER, DROP, RENAME	GRANT, DENY, REVOKE	INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT																																								
<pre>CREATE TABLE Product (   ProductID INT PRIMARY KEY,   Name VARCHAR(20) NOT NULL,   Price DECIMAL NULL );</pre>	<pre>GRANT SELECT, INSERT, UPDATE ON Product TO user1;</pre>	<pre>SELECT Name, Price FROM Product WHERE Price &gt; 2,50 ORDER BY Price;</pre>																																								
<table><tr><th colspan="3">Product</th></tr><tr><th>ID</th><th>Name</th><th>Price</th></tr><tr><td>123</td><td>Martelo</td><td>2,99</td></tr><tr><td>162</td><td>Chave de Fenda</td><td>3,49</td></tr><tr><td>201</td><td>Chave Inglesa</td><td>4,25</td></tr></table>	Product			ID	Name	Price	123	Martelo	2,99	162	Chave de Fenda	3,49	201	Chave Inglesa	4,25	<table><tr><th colspan="3">Product</th></tr><tr><th>ID</th><th>Name</th><th>Price</th></tr><tr><td>123</td><td>Martelo</td><td>2,99</td></tr><tr><td>162</td><td>Chave de Fenda</td><td>3,49</td></tr><tr><td>201</td><td>Chave Inglesa</td><td>4,25</td></tr></table> 	Product			ID	Name	Price	123	Martelo	2,99	162	Chave de Fenda	3,49	201	Chave Inglesa	4,25	<table><tr><th colspan="2">Resultados</th></tr><tr><th>Name</th><th>Price</th></tr><tr><td>Martelo</td><td>2,99</td></tr><tr><td>Chave de Fenda</td><td>3,49</td></tr><tr><td>Chave Inglesa</td><td>4,25</td></tr></table>	Resultados		Name	Price	Martelo	2,99	Chave de Fenda	3,49	Chave Inglesa	4,25
Product																																										
ID	Name	Price																																								
123	Martelo	2,99																																								
162	Chave de Fenda	3,49																																								
201	Chave Inglesa	4,25																																								
Product																																										
ID	Name	Price																																								
123	Martelo	2,99																																								
162	Chave de Fenda	3,49																																								
201	Chave Inglesa	4,25																																								
Resultados																																										
Name	Price																																									
Martelo	2,99																																									
Chave de Fenda	3,49																																									
Chave Inglesa	4,25																																									

# Outros objetos de banco de dados comuns

## Visualizações

Consultas SQL predefinidas que se comportam como tabelas virtuais

```
CREATE VIEW Deliveries
AS
SELECT o.OrderNo, o.OrderDate,
       c.Address, c.City
FROM Order AS o JOIN Customer AS c
ON o.Customer = c.ID;
```



## Procedimentos armazenados

Instruções SQL predefinidas que podem incluir parâmetros

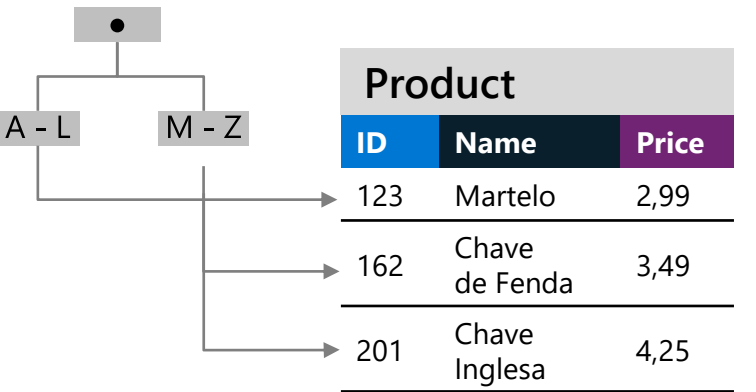
```
CREATE PROCEDURE RenameProduct
    @ProductID INT,
    @NewName VARCHAR(20)
AS
UPDATE Product
SET Name = @NewName
WHERE ID = @ProductID;
..
EXEC RenameProduct 201, 'Spanner';
```

Product		
ID	Name	Price
201	Chave inglesa Chave inglesa	4,25

## Índices

Estruturas baseadas em árvores que melhoram a performance da consulta

```
CREATE INDEX idx_ProductName
ON Product (Name);
```



**Objetivo de aprendizagem: explorar os serviços do Azure para dados relacionais**

# SQL Azure



## Família de serviços de bancos de dados de nuvem baseados no SQL Server



### SQL Server em VMs do Azure

- Compatibilidade garantida com o SQL Server na infraestrutura local
- O cliente gerencia tudo: upgrades do sistema operacional, atualizações de software, backups, replicação
- Pague pelos custos de execução e licenciamento de software da VM do servidor, não por banco de dados
- Ótimo para nuvem híbrida ou migração de configurações complexas de bancos de dados na infraestrutura local

IaaS



### Instância Gerenciada SQL do Azure

- Compatibilidade quase total com o SQL Server na infraestrutura local
- Backups automáticos, patches de software, monitoramento de banco de dados e outras tarefas de manutenção
- Use uma única instância com vários bancos de dados ou várias instâncias em um pool com recursos compartilhados
- Ótimo para migrar a maioria dos bancos de dados SQL Server para a nuvem



### Banco de Dados SQL do Azure

- Compatibilidade de funcionalidade de banco de dados principal com o SQL Server
- Backups automáticos, patches de software, monitoramento de banco de dados e outras tarefas de manutenção
- *Banco de dados individual* ou *pool elástico* para compartilhar de forma dinâmica recursos entre vários bancos de dados
- Ótimo para aplicações novas baseadas em nuvem

PaaS

# Serviços de Banco de dados do Azure para Open Source

## Soluções gerenciadas do Azure para RDBMS Open Source comuns



### Banco de Dados do Azure para PostgreSQL

- Serviço de banco de dados no Microsoft Cloud baseado no mecanismo de banco de dados do PostgreSQL Community Edition
- Armazenamento de objetos e relacional híbrido



### Banco de Dados do Azure para MySQL

- Implementação de PaaS do MySQL na nuvem do Azure, com base na MySQL Community Edition
- Comumente usada em arquiteturas de aplicações Linux, Apache, MySQL, PHP (LAMP)



### Banco de dados do Azure para MariaDB

- Uma implementação do sistema de gerenciamento de banco de dados MariaDB Community Edition adaptado para ser executado no Azure

PaaS

# Demonstração

- Laboratório: provisionar serviços de bancos de dados relacionais do Azure

# Explorar os fundamentos dos dados não relacionais no Azure

A decorative graphic on the right side of the slide. It features a glowing line that starts as a white dot, curves downwards and to the left, then turns right and continues as a magenta line. The background is dark blue with a grid of lighter blue squares, some of which have a 3D effect.



# Objetivos de aprendizagem

- Fundamentos do Armazenamento do Azure
- Fundamentos do Azure Cosmos DB

# Objetivo de aprendizagem: fundamentos do Armazenamento do Azure

# Armazenamento de Blobs do Azure

## Armazenamento de dados como objetos binários grandes (BLOBs)

### Blobs de blocos

- Objetos binários grandes, discretos que mudam com pouca frequência
- Os blobs podem ter até 4,7 TB, compostos por blocos de até 100 MB
  - Um blob pode conter até 50.000 blocos

### Blobs de página

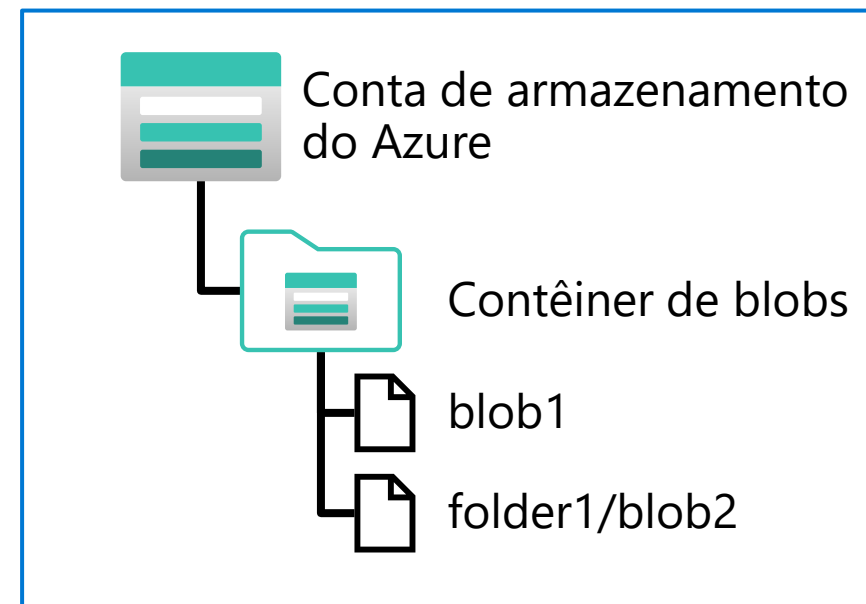
- Usados como armazenamento de disco virtual para VMs
- Os blobs podem ter até 8 TB, compostos de páginas de tamanho fixo de 512 bytes

### Blobs de acréscimo

- Blobs de blocos que são usados para otimizar as operações de acréscimo
- Tamanho máximo de pouco mais de 195 GB (cada bloco pode ter até 4 MB)

## Camadas de armazenamento por blob

- Hot: maior custo, menor latência
- Cool: custo mais baixo, latência mais alta
- Archive: menor custo, maior latência



Os blobs podem ser organizados em diretórios virtuais, mas cada caminho é considerado um único blob em um namespace plano (não há suporte a operações no nível da pasta)

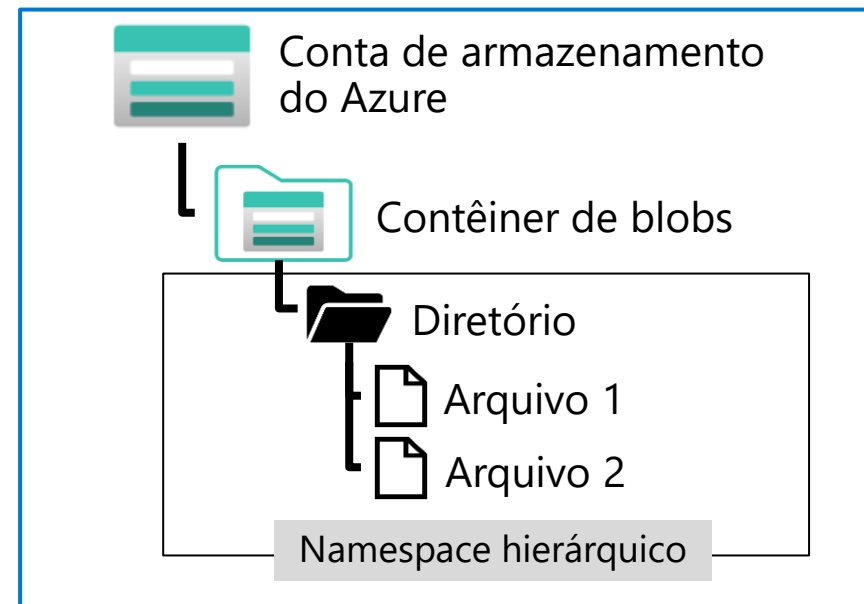
# Azure Data Lake Store Gen 2

## Sistema de arquivos distribuídos criado no Armazenamento de Blobs

- Combina o Azure Data Lake Store Gen 1 com o Armazenamento de Blobs do Azure para análise e armazenamento de arquivos em grande escala
- Habilita o gerenciamento e o controle de acesso em nível de arquivo e diretório
- Compatível com sistemas analíticos comuns em grande escala

## Habilitado em uma conta de armazenamento do Azure por meio da opção *Namespace hierárquico*

- Definir durante a criação de conta
- Atualizar a conta de armazenamento existente
  - Processo de atualização unidirecional

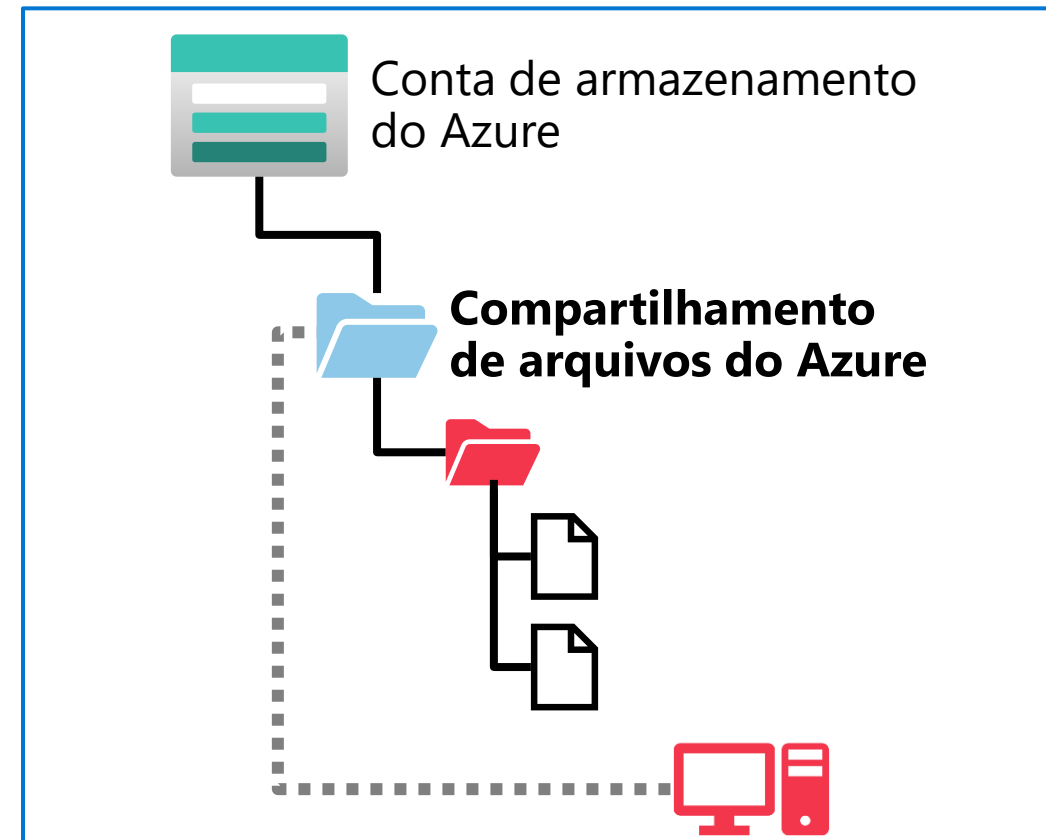


O sistema de arquivos inclui diretórios e arquivos e é compatível com sistemas de análise de dados em grande escala, como Databricks

# Azure Files

Compartilhamentos de arquivos na nuvem que podem ser acessados de qualquer lugar com uma conexão de Internet

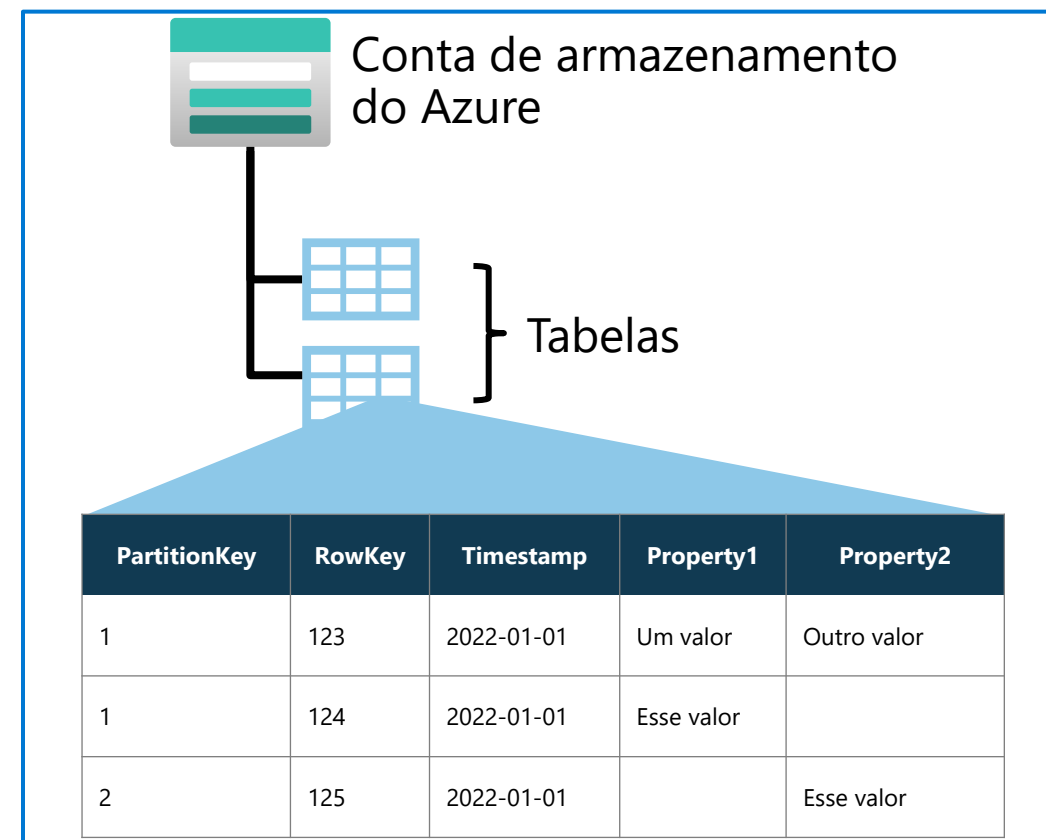
- Suporte para protocolos comuns de compartilhamento de arquivos:
  - Bloco de mensagens de servidor (SMB)
  - O Network File System (NFS) – *requer camada premium*
- Os dados são replicados para redundância e criptografados em repouso



# Armazenamento de Tabelas do Azure

## *Armazenamento Valor-chave* para dados de aplicações

- As tabelas consistem em *colunas chave* e *valor*
  - Chaves de partição e de linha
  - Colunas de propriedade personalizada para valores de dados
    - Uma *coluna* Timestamp is adicionada automaticamente para registrar alterações de dados
- As linhas são agrupadas em partições para melhorar a performance
- As colunas de propriedade são atribuídas a um tipo de dados e podem conter qualquer valor desse tipo
- As linhas não precisam incluir as mesmas colunas de propriedade



# Demonstração

- Laboratório: explorar o armazenamento do Azure

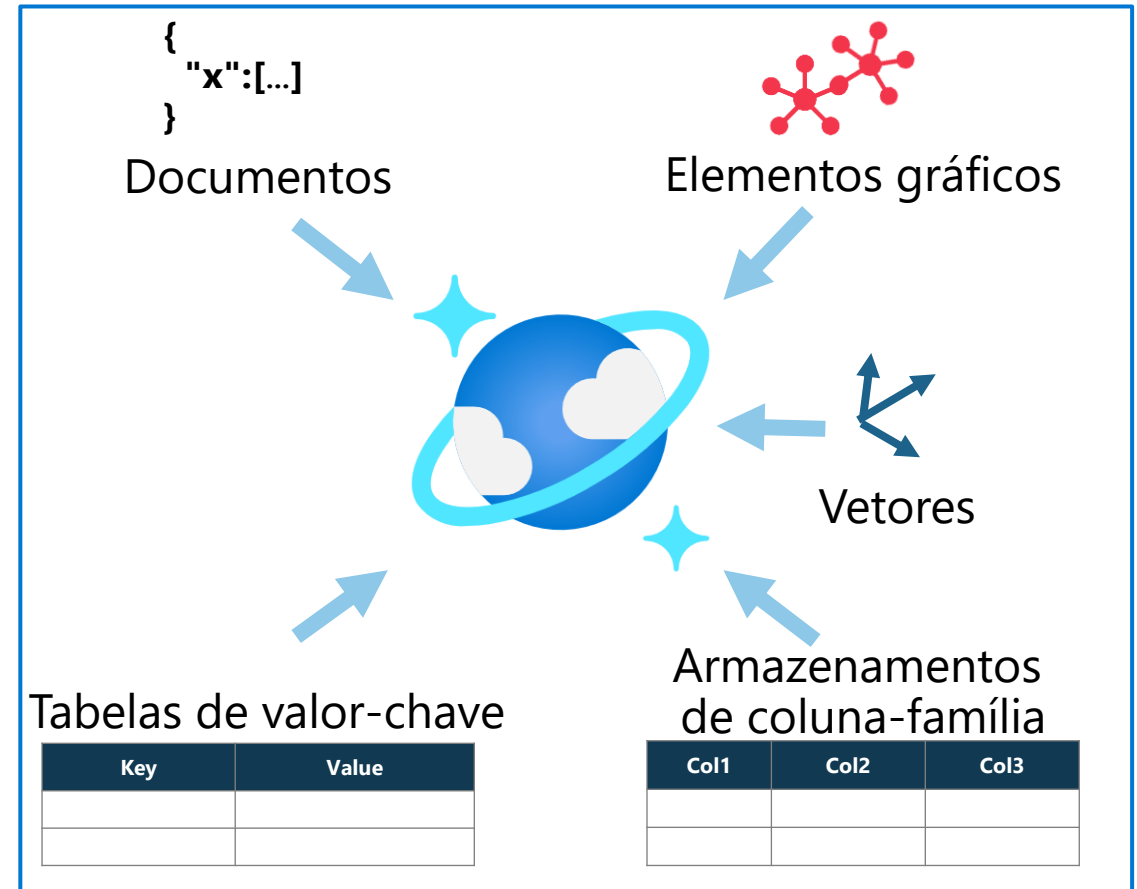
# Objetivo de aprendizagem: fundamentos do Azure Cosmos DB



# O que é o Azure Cosmos DB?

Banco de dados vetorial e NoSQL totalmente gerenciado para aplicações modernas

- Compatível com várias APIs para desenvolvimento de aplicações
- Acesso em tempo real com performance rápida de leitura e gravação
- Habilite *gravações de várias regiões* para replicar os dados globalmente. Habilite usuários em regiões especificadas para trabalhar com uma réplica local



# APIs do Azure Cosmos DB

## Azure Cosmos DB for NoSQL

- API nativa para Cosmos DB

```
SELECT *  
FROM customers c  
WHERE c.id =  
"joe@litware.com"
```

```
{  
  "id": "joe@litware.com",  
  "name": "Joe Jones",  
  "address": {  
    "street": "1 Main St.",  
    "city": "Seattle"  
  }  
}
```

## Azure Cosmos DB for MongoDB

- Compatibilidade com MongoDB

```
db.products.find({  
  id: 123})
```

```
{  
  "id": 123,  
  "name": "Hammer",  
  "price": 2.99  
}
```

## Azure Cosmos DB for PostgreSQL

- Compatibilidade com PostgreSQL

id	name	dept	manager
1	Sue Smith	Hardware	Joe Jones
2	Ben Chan	Hardware	Sue Smith

## Azure Cosmos DB for Table

- API de armazenamento de valor-chave
- Compatível com o armazenamento de tabelas do Azure

PartitionKey	RowKey	Name
1	123	Joe Jones
1	124	Samir Nadoy

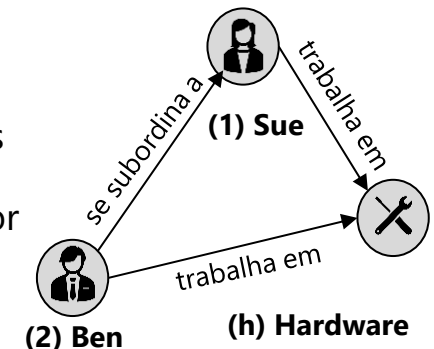
## Azure Cosmos DB for Apache Cassandra

- Compatibilidade com o Apache Cassandra

id	name	dept	manager
1	Sue Smith	Hardware	
2	Ben Chan	Hardware	Sue Smith

## Azure Cosmos DB for Apache Gremlin

- Usado para trabalhar com dados gráficos
- vértices são conectados por meio de relacionamentos (bordas)



# Demonstração

- Laboratório: Explorar o Azure Cosmos DB

Explorar a análise de dados  
em grande escala

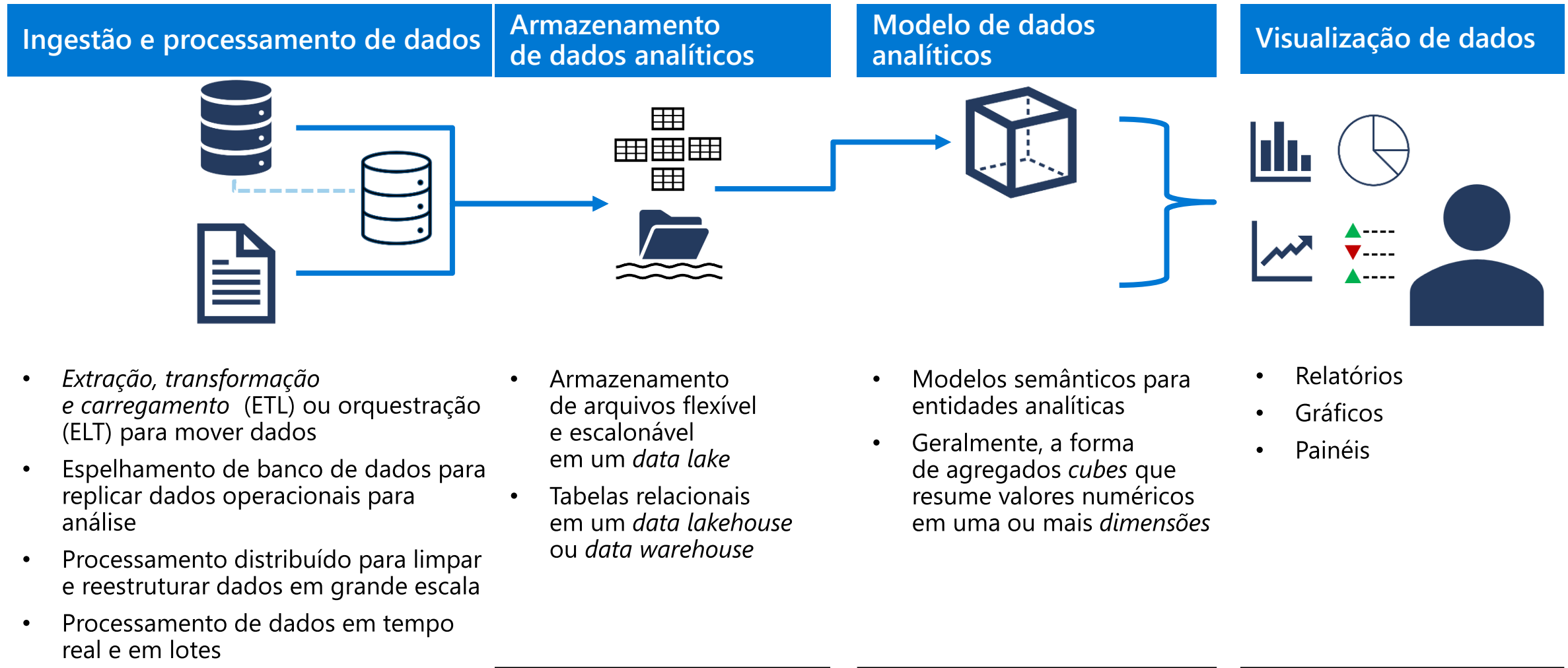


# Objetivos de aprendizagem

- Análise de dados em grande escala

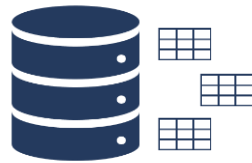
Objetivo de aprendizagem: análise de dados em grande escala

# Elementos de uma solução de análise de dados em grande escala



# Processamento de dados em análises em grande escala

---



## Banco de dados relacionais

- Modelo bem estabelecido para processamento e armazenamento de dados relacionais
- Suporte abrangente à linguagem SQL para consulta e manipulação de dados

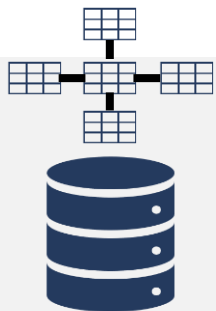


## Apache Spark

- Plataforma Open Source para processamento de dados distribuídos e escaláveis
- Código de processamento de dados em várias linguagens (Python, Scala, Java, SQL,..)



# Arquiteturas de armazenamento de dados analíticos



## Data Warehouse

- Os dados são armazenados em um banco de dados relacional e consultados usando um mecanismo de consulta SQL
- As tabelas são *desnormalizadas* para otimização de consulta
  - Normalmente, como um esquema star ou snowflake de  *fatos* numéricos que podem ser agregados por  *dimensões*



## Data Lakehouse

- Os arquivos de dados são armazenados em um sistema de arquivos distribuídos (um *data lake*) e normalmente processados usando o Apache Spark
- Metadados são usados para definir tabelas que fornecem uma interface SQL relacional para os dados do arquivo
  - Geralmente, um formato *Delta Parquet* é usado para fornecer funcionalidade de banco de dados transacional

# Análise de dados PaaS com o Azure Databricks

---



## Azure Databricks

- Implementação baseada no Azure da solução analítica de nuvem do Databricks
- Consulta escalável do Spark e do SQL para data lake analytics
- Experiência interativa no espaço de trabalho do Azure Databricks
- Use o Azure Data Factory para implementar pipelines de processamento e ingestão de dados

Use para aproveitar as habilidades do Databricks e para portabilidade para a nuvem

---

# Análise de dados de SaaS com o Microsoft Fabric



Data  
Factory



Data  
Engineering



Data  
Warehouse



Data  
Science



Inteligência  
em tempo real



Power BI



Workloads  
de parceiros  
e da indústria



Copilot no Fabric



OneLake



Microsoft Purview

# Demonstração

- Laboratório: explore análise de dados no Microsoft Fabric

Explore a análise em tempo real  
e de streaming



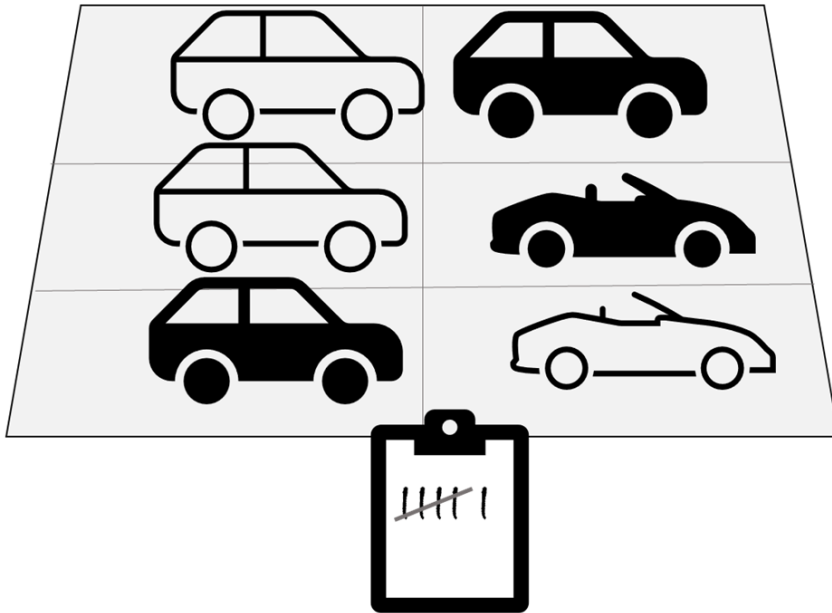
# Objetivos de aprendizagem

- Explore a análise em tempo real e de streaming

Objetivo de aprendizagem: explore a análise em tempo real e de streaming

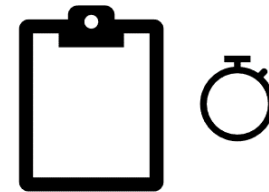
# Processamento em lote x streaming

## Processamento em lote



Os dados são coletados e processados em intervalos regulares

## Processamento de streaming

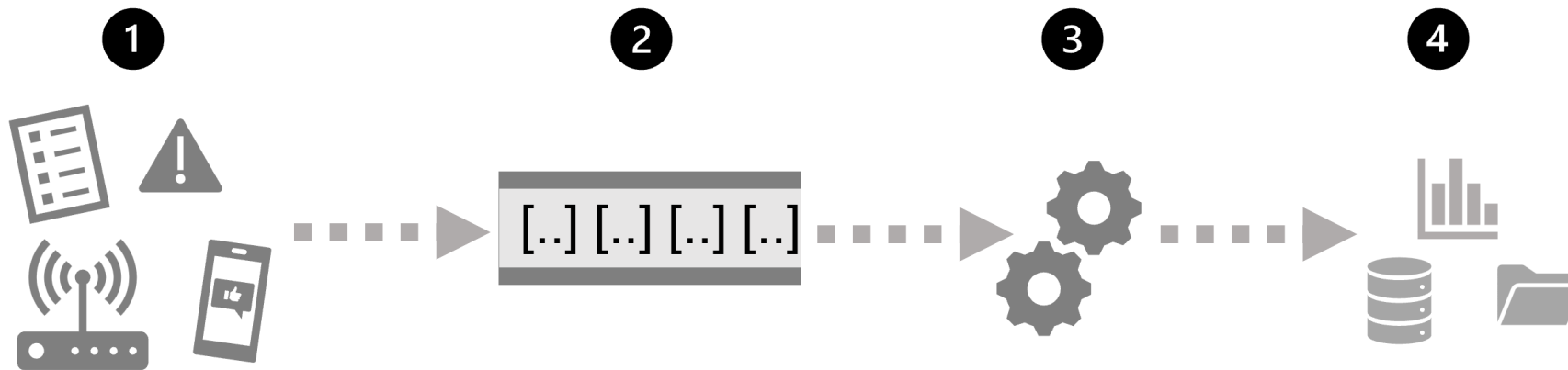


Os dados são processados (quase) em tempo real à medida que chegam



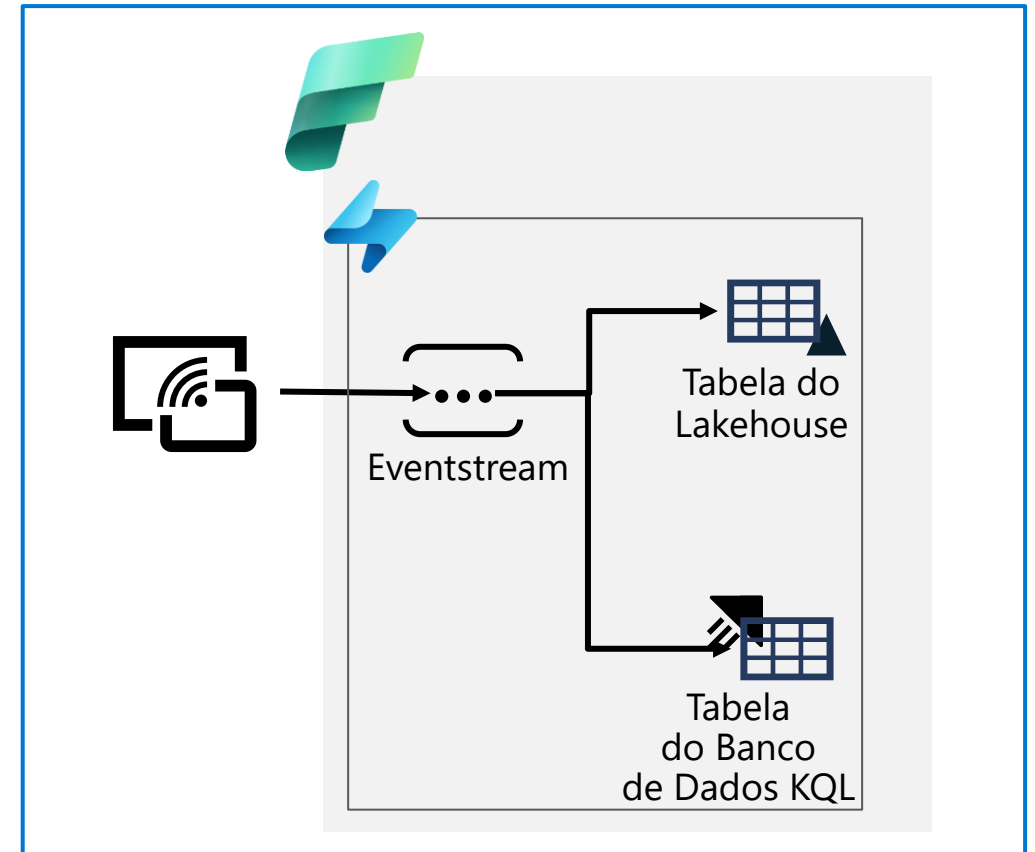
# Elementos comuns do processamento de streaming

1. Um evento gera alguns dados.
2. Os dados gerados são capturados em uma fonte de fluxo para processamento.
3. Os dados do evento são processados.
4. Os resultados da operação de processamento de fluxo são gravados em uma saída (ou sink).



# Análise em tempo real no Microsoft Fabric

- Suporte para ingestão contínua de dados de várias fontes
- Capture dados de streaming em um **eventstream**
- Grave dados em tempo real em uma tabela em um Lakehouse ou em um banco de dados KQL
- Consulte dados em tempo real usando SQL ou KQL
- Crie visualizações em tempo real



# Análise de dados com o Apache Spark

O Apache Spark é uma estrutura de processamento distribuído para análise de dados em grande escala. Você pode usar o Spark no Microsoft Azure nos seguintes serviços:

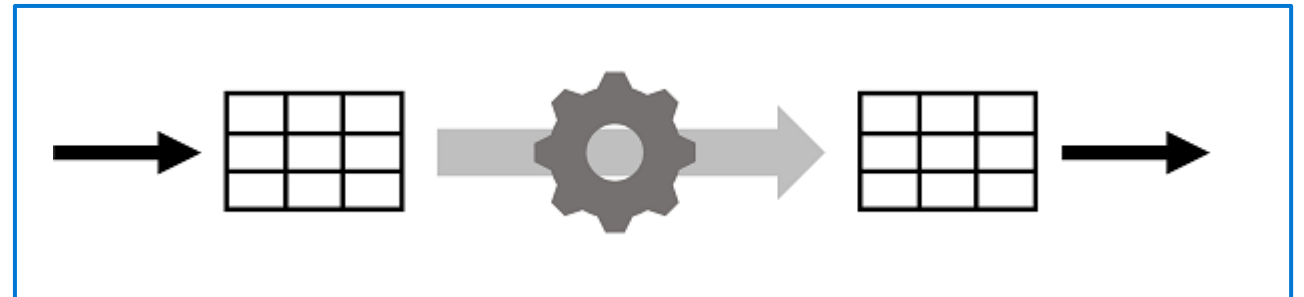
- Microsoft Fabric
- Azure Databricks

## Spark Structured Streaming

A biblioteca Spark Structured Streaming, que fornece uma API (Application Programming Interface, Interface de programação de aplicações) para ingerir, processar e emitir resultados a partir de fluxos perpétuos de dados.

## Delta Lake

O Delta Lake pode ser usado no Spark para definir tabelas relacionais para processamento em lote e de streaming.



# Demonstração

- Laboratório: explorar análise em tempo real no Microsoft Fabric

Explorar os fundamentos  
da visualização de dados



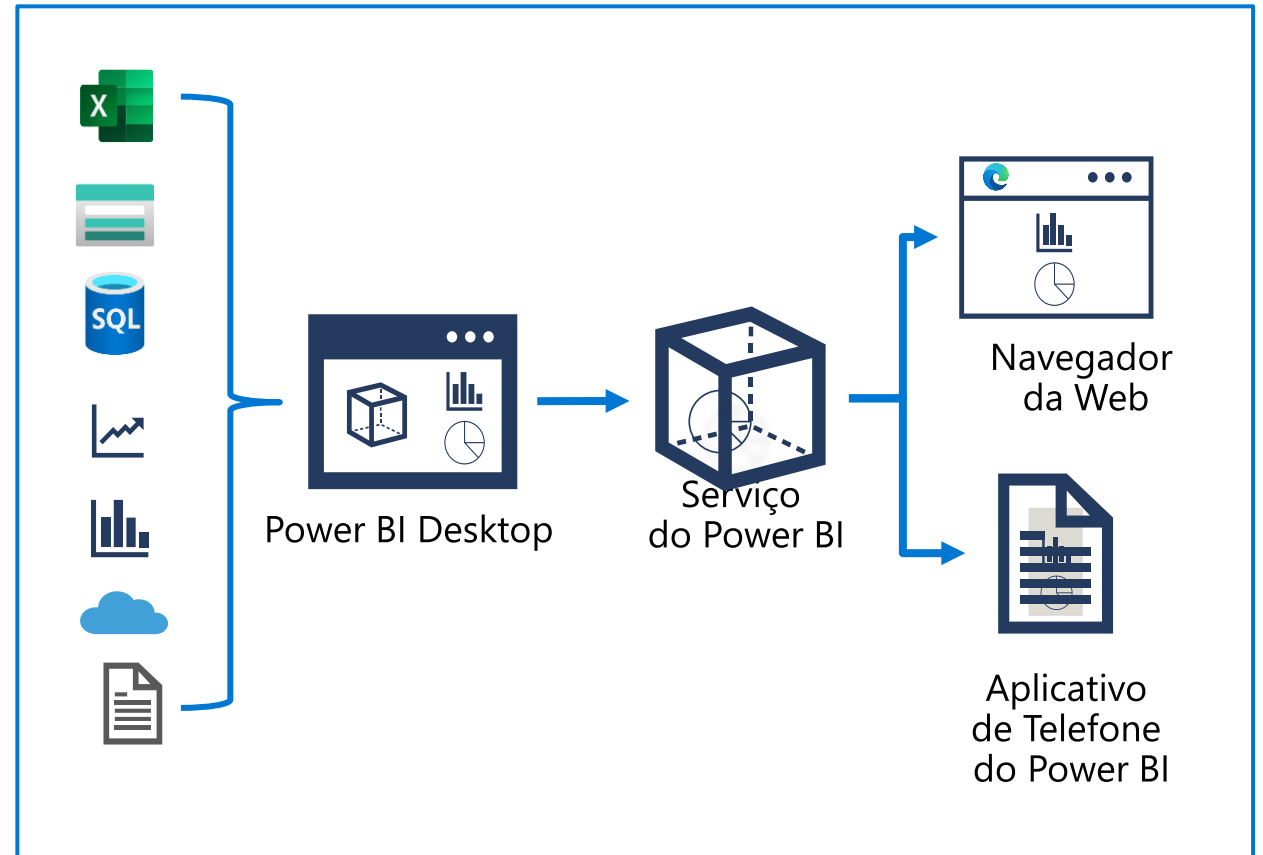
# Objetivos de aprendizagem

- Explorar os fundamentos da visualização de dados

**Objetivo de aprendizagem: explorar os fundamentos da visualização de dados**

# Introdução à visualização de dados com o Power BI

- **Comece com o Power BI Desktop**
  - Importe dados de uma ou mais fontes
  - Defina um modelo de dados
  - Crie visualizações em um relatório
- **Publique no Serviço do Power BI**
  - Agende a atualização de dados
  - Crie painéis e aplicativos
  - Compartilhe com outros usuários
- **Interaja com relatórios publicados**
  - Navegador da Web
  - Aplicativo de Telefone do Power BI





# Modelagem de dados analítica

Customer (dimensão)			
Key	Name	Address	City
1	Joe	1 Main St.	Seattle
2	Samir	123 Elm Pl.	New York
3	Alice	2 High St.	Seattle

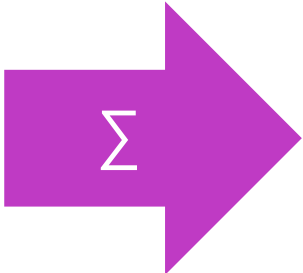
Product (dimensão)		
Key	Name	Category
1	Martelo	Ferramentas
2	Chave de Fenda	Ferramentas
3	Chave Inglesa	Ferramentas
4	Parafusos	Hardware

Sales (fato)					
Key	TimeKey	ProductKey	CustomerKey	Quantity	Revenue
1	01012022	1	1	1	2,99
2	01012022	2	1	2	6,98
3	02012022	1	2	2	5,98

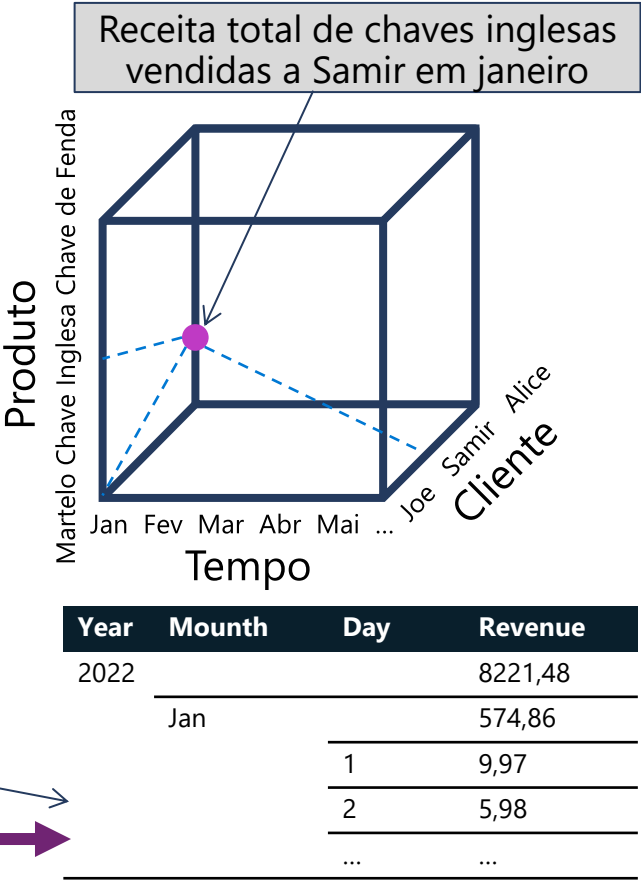
Time (dimensão)				
Key	Year	Month	Day	WeekDay
01012022	2022	Jan	1	Sáb
02012022	2022	Jan	2	Dom

Medidas

Hierarquia



O modelo agrega medidas em cada nível de hierarquia

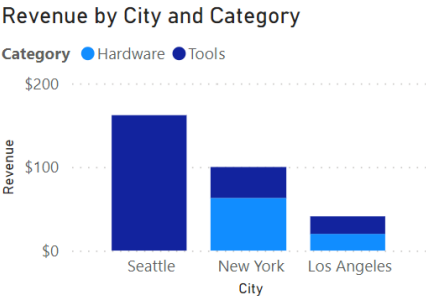


# Visualizações de dados comuns em relatórios

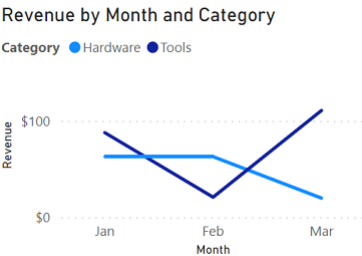
## Tabelas e texto

Product Sales		
Name	Quantity	
Bolts	2	\$302.91 Revenue
Hammer	4	
Nails	1	
Screwdriver	2	
Screws	2	
Wrench	4	
Total	15	

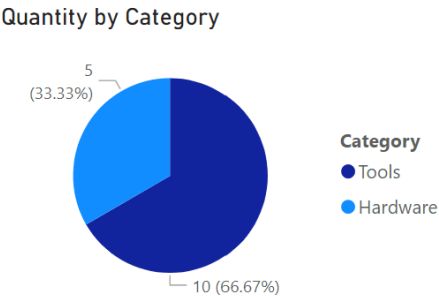
## Gráfico de barras ou colunas



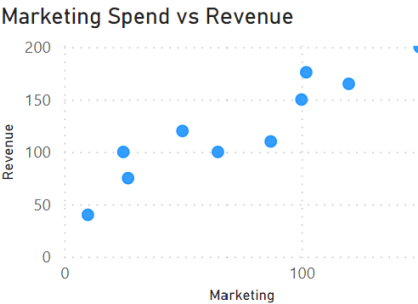
## Gráfico de linhas



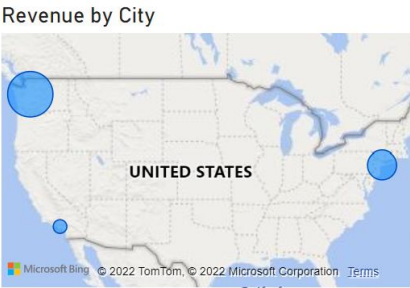
## Gráfico de pizza



## Gráfico de dispersão



## Mapear



# Demonstração

- Laboratório: visualize dados com o Power BI