

# ANALYTICS

Business Intelligence  
**Modelagem e Visualização de Dados**



## BUSINESS SCHOOL

Graduação, pós-graduação, MBA, Pós-MBA, Mestrado Profissional, Curso In Company e EAD



## CONSULTING

Consultoria personalizada que oferece soluções baseadas em seu problema de negócio



## RESEARCH

Atualização dos conhecimentos e do material didático oferecidos nas atividades de ensino



Líder em Educação Executiva, referência de ensino nos cursos de graduação, pós-graduação e MBA, tendo excelência nos programas de educação. Uma das principais **escolas de negócio do mundo**, possuindo convênios internacionais com Universidades nos EUA, Europa e Ásia. +8.000 **projetos de consultorias** em organizações públicas e privadas.



Único curso de graduação em administração a receber as notas máximas



A primeira escola brasileira a ser finalista da maior competição de MBA do mundo



Única *Business School* brasileira a figurar no *ranking* LATAM



Signatária do Pacto Global da ONU



Membro fundador da ANAMBA - Associação Nacional MBAs



Credenciada pela AMBA - Association of MBAs



Credenciada ao Executive MBA Council



Filiada a AACSB - Association to Advance Collegiate Schools of Business



Filiada a EFMD - European Foundation for Management Development



Referência em cursos de MBA nas principais mídias de circulação



O **Laboratório de Análise de Dados** – LABDATA é um Centro de Excelência que atua nas áreas de ensino, pesquisa e consultoria em análise de informação utilizando técnicas de **Big Data, Analytics** e **Inteligência Artificial**.



Profª Drª Alessandra Montini

O LABDATA é um dos pioneiros no lançamento dos cursos de *Big Data* e *Analytics* no Brasil  
Os diretores foram professores de grandes especialistas do mercado  
+10 anos de atuação  
+1000 alunos formados

## Docentes

- Sólida formação acadêmica: doutores e mestres em sua maioria
- Larga experiência de mercado na resolução de *cases*
- Participação em Congressos Nacionais e Internacionais
- Professor assistente que acompanha o aluno durante todo o curso

## Estrutura

- 100% das aulas realizadas em laboratórios
- Computadores para uso individual durante as aulas
- 5 laboratórios de alta qualidade (investimento +R\$2MM)
- 2 Unidades próximas a estação de metrô (com estacionamento)

# Corpo Diretivo

COORDENADORES DO LABDATA | ATUAÇÃO ACADÊMICA E PROFISSIONAL

4



Profª Dra.  
**Alessandra Montini**

Diretora do LABDATA-FIA, apaixonada por dados e pela arte de lecionar. Têm muito orgulho de ter criado na FIA cinco laboratórios para as aulas de Big Data e inteligência Artificial. Possui mais de 20 anos de trajetória nas áreas de Data Mining, Big Data, Inteligência Artificial e Analytics. Cientista de dados com carreira realizada na Universidade de São Paulo. Graduada e mestra em estatística aplicada pelo IME-USP e doutora pela FEA-USP. Com muita dedicação chegou ao cargo de professora e pesquisadora na FEA-USP, ganhou mais de 30 prêmios de excelência acadêmica pela FEA-USP e mais de 30 prêmios de excelência acadêmica como professora dos cursos de MBA da FIA. Orienta alunos de mestrado e de doutorado na FEA-USP. Membro do Conselho Curador da FIA, Coordenadora de Grupos de Pesquisa no CNPQ, Parecerista da FAPESP e Colunista de grandes Portais de Tecnologia.



[linkedin.com/in/alessandramontini/](https://www.linkedin.com/in/alessandramontini/)



Prof. Dr.  
**Adolpho Walter Canton**

Diretor do LABDATA-FIA. Consultor em Projetos de *Analytics*, *Big Data* e Inteligência Artificial. Professor FEA – USP. PhD em Estatística Aplicada pela *University of North Carolina at Chapel Hill*, Estados Unidos.





## Amauri Santos

Chapter Leader na Genial Investimentos, Especialista em Engenharia de Dados e Software, 15 anos no mercado de TI



[amauri.tisoft@gmail.com](mailto:amauri.tisoft@gmail.com)



[+55 \(11\) 9 8467-4714](tel:+5511984674714)



<https://www.linkedin.com/in/amauri-santos-b565bb63>



# Conteúdo da Aula

1. Introdução
2. Modelagem de Dados
  - i. Introdução da modelagem de dados
  - ii. Self-Service BI
  - iii. Tipos de modelagem
  - iv. Relacionamentos
  - v. Dimensões e Fatos
  - vi. Ferramentas de modelagem
  - vii. Preparação do Ambiente
3. Visualização de Dados
  - i. Power BI Desktop
  - ii. O que é DashBoards?
  - iii. Gráficos
  - iv. DAX
  - v. Concorrentes e Programação
4. Geolocalização
  - i. Mapas
  - ii. Geolocalização
  - iii. ToolTips
  - iv. DashBoards x Relatórios
  - v. *Projeto*



# Modelagem de Dados

1. INTRODUÇÃO | BI e BIG DATA

7

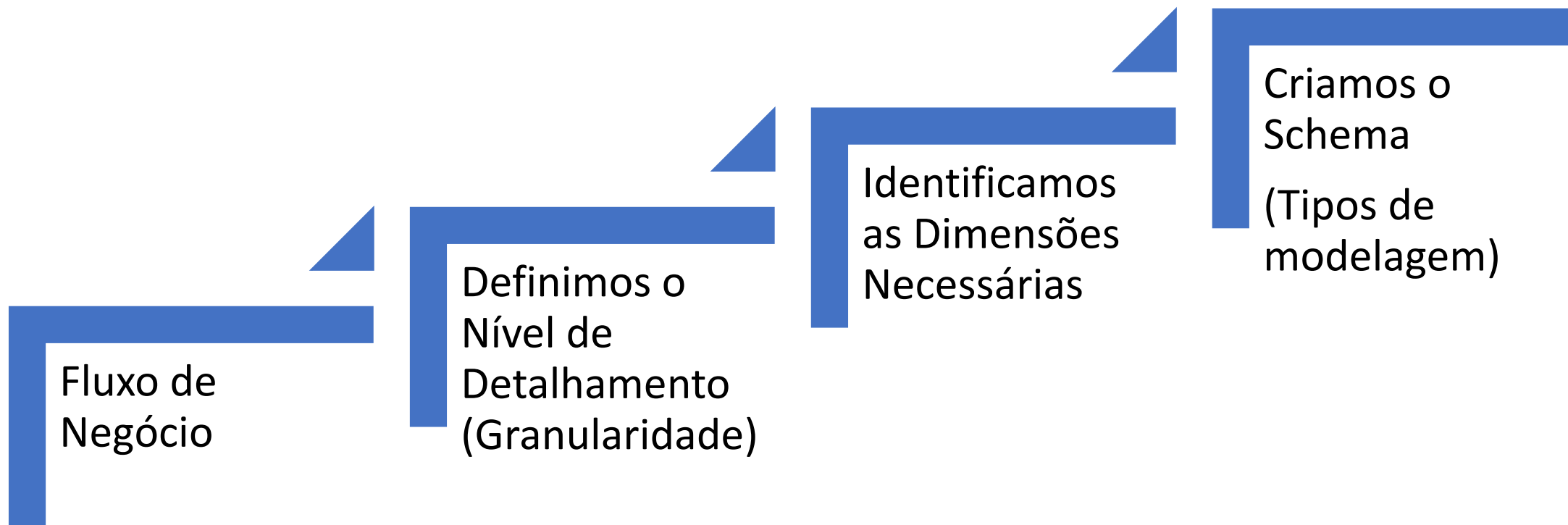
## Modelagem de Dados para BI e Big Data

conceito que envolve técnicas, ferramentas e procedimentos para transformar dados brutos em informação e conhecimento para os tomadores de decisão.



# Modelagem de Dados

## 2. INTRODUÇÃO







Fonte: <https://www.capterra.com.br/blog/1689/self-service-bi>



# Modelagem de Dados

## 2. Self-Service BI

10

Figure 1. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms





## QUADRANTE MÁGICO DO GARTNER PARA SOLUÇÕES DE VISUALIZAÇÃO DE DADOS – JAN/ 2020

### Soluções líderes, segundo o Gartner

- Microsoft
- Tableau
- Qlik
- ThoughtSpot

### Traditional BI vs. self-service BI

TRADITIONAL BI	SELF-SERVICE BI
Business user gathers requirements for a report/dashboard.	IT team gathers user requests for self-service tool.
User submits request to IT.	Self-service tool is implemented, giving business users access to data.
IT extracts the data and loads it into a data warehouse for analysis.	Business user accesses data directly.
IT creates data model.	Business user prepares data to include.
User approves report or dashboard, or requests changes.	Business user creates data model.
	

Fonte: <https://biswaiitchaki.wordpress.com/2020/04/18/self-service-bi/>

A grande vantagem dos processos de **self-service BI** é justamente a liberdade e autonomia que as áreas de negócio tem para gerar suas próprias visões e análises, sem grande dependência de outras áreas, como áreas de BI corporativo ou áreas de TI.



### Power BI

Ferramenta de Self-Service BI, cujo objetivo é permitir que pessoas sem conhecimento técnico avançado possam realizar análises em dados.



### Tipos de Modelagem

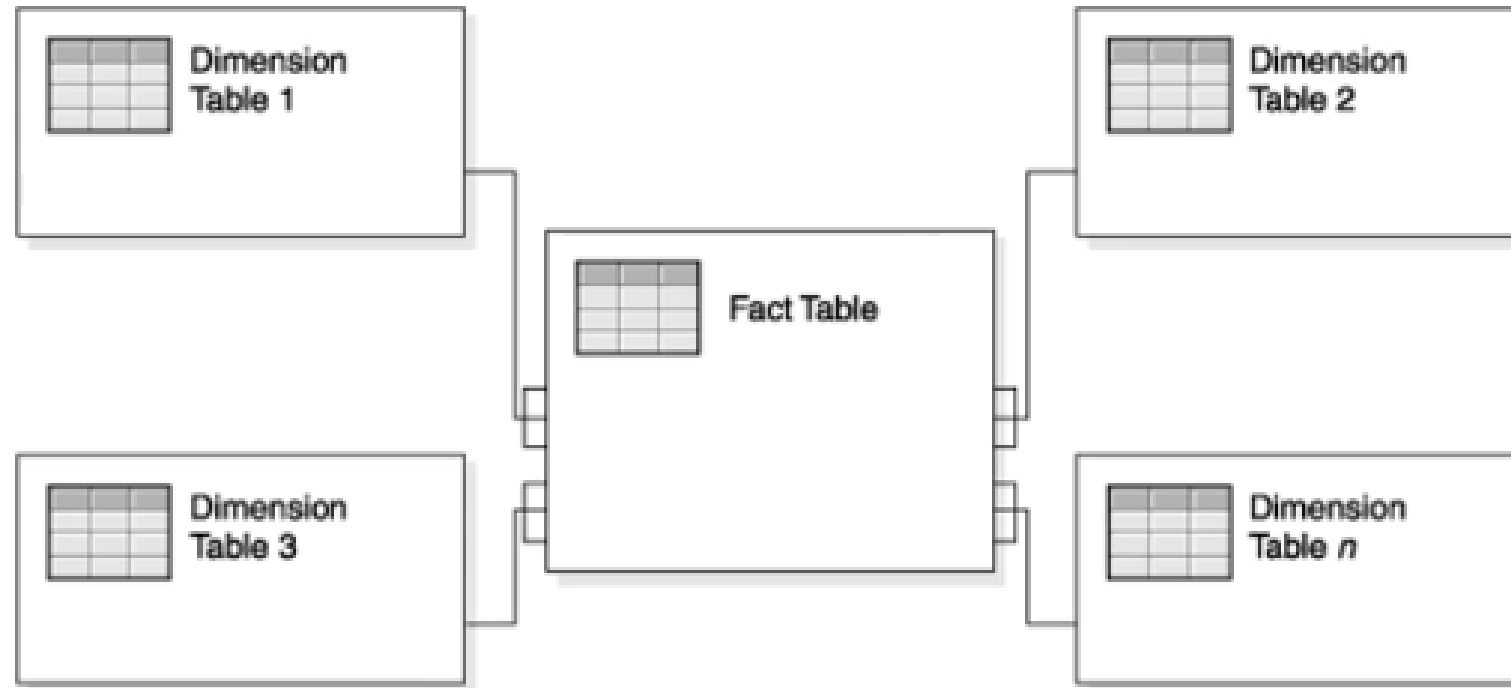
Para trabalhar de forma eficiente e profissional com o Power BI, pode ser necessário criar um modelo de organização dos dados. Esse modelo permite realizar análises por diferentes ângulos, sob demanda e orientada à solução dos problemas de negócio.

Existem 2 modelos principais de organização dos dados: Star Schema e Snowflake, o objetivo de ambos é criar uma estrutura de organização, que facilite a compreensão dos dados.





### Star Schema



### Star Schema

Modelo de Organização de dados mais usado no BI

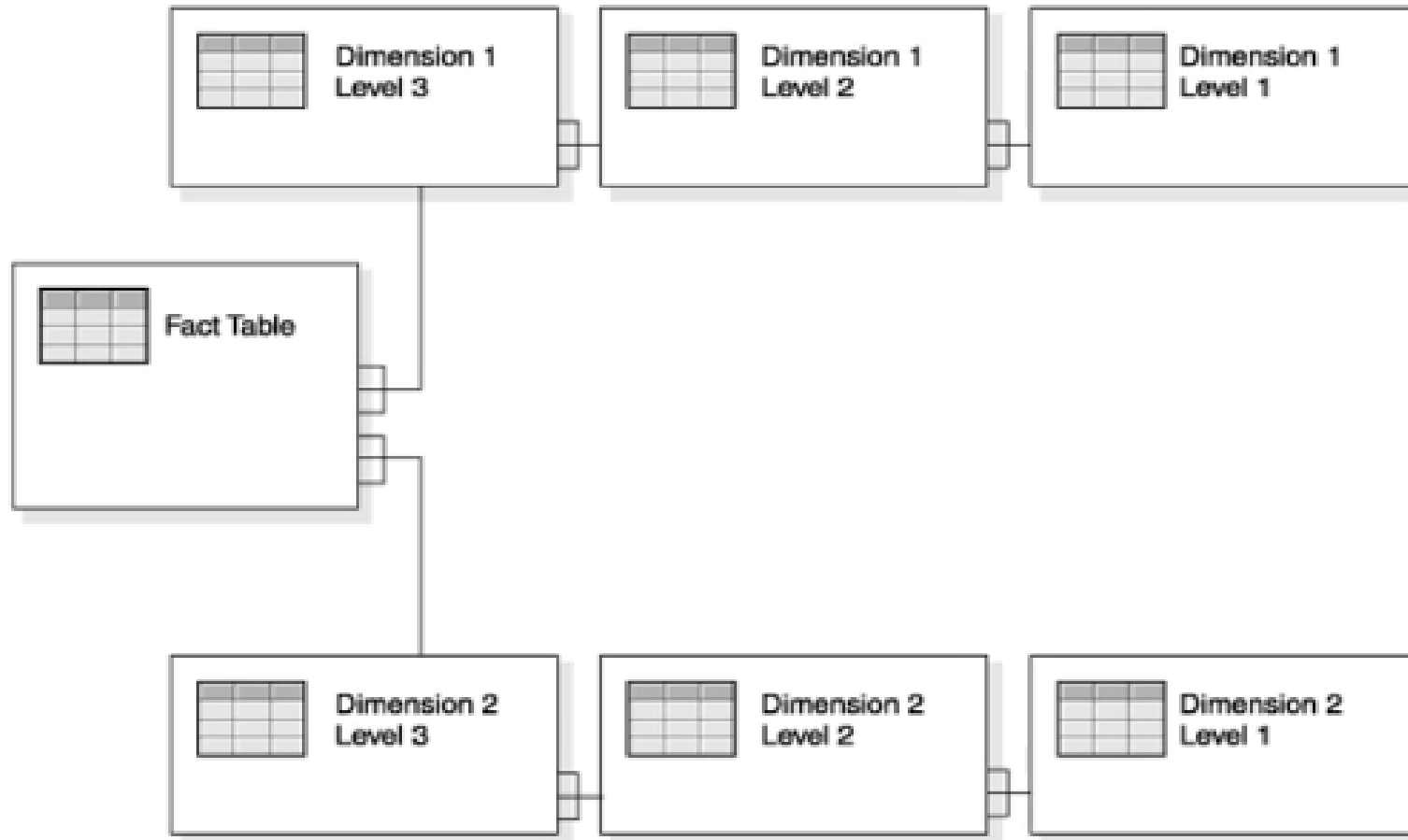


# Modelagem de Dados

## 3.iii Tipos de modelagem

15

### Snowflake Schema



### Snowflake Schema

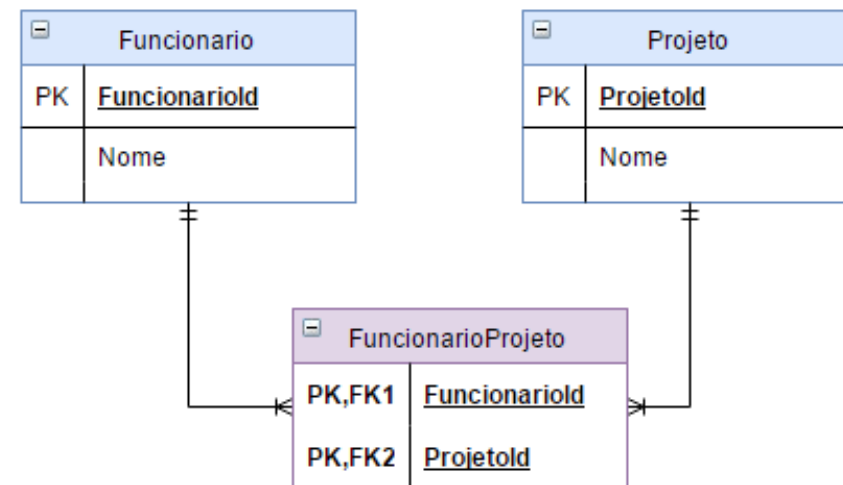
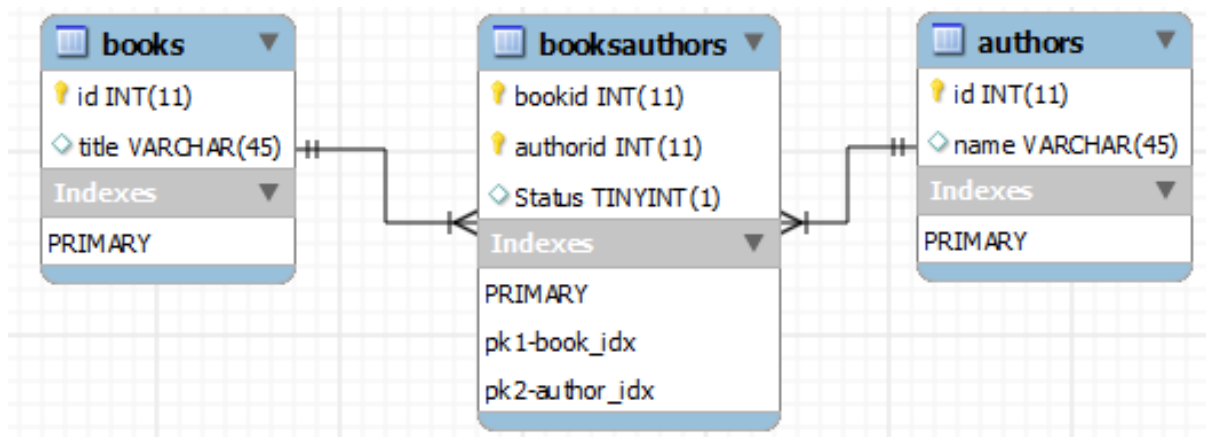
Modelo de Organização de dados mais usado no BI



# Modelagem de Dados

## 1. Relacionamentos

16



# Modelagem de Dados

## 2. Relacionamentos

17

Cardinalidade: fundamento de relacionamento entre tabelas de banco de dados relacional

- Na modelagem de dados o conceito de cardinalidade é muito usado e essencial para criação de soluções e alocações de dados.

### Tipos de Relacionamentos

um-para-um

um-para-muitos

muitos-para-muitos



### ▪ TABELA FATO

- A tabela fato é a principal tabela do CUBO MULTIDIMENSIONAL, ela vai conectar nas dimensões. Nessa tabela são armazenadas duas coisas: as métricas, que são os “fatos” propriamente ditos, e as foreign keys, chaves que servem para ligar os dados das dimensões com a fato. Ou seja, a tabela fato é composta pelas métricas, que são tudo aquilo que a empresa quer medir, junto com as foreign keys, chaves que ligam às dimensões que descrevem essas métricas.

- Fato transacional
- Fato agregada
- Fato snapshot
- Fato sem fato





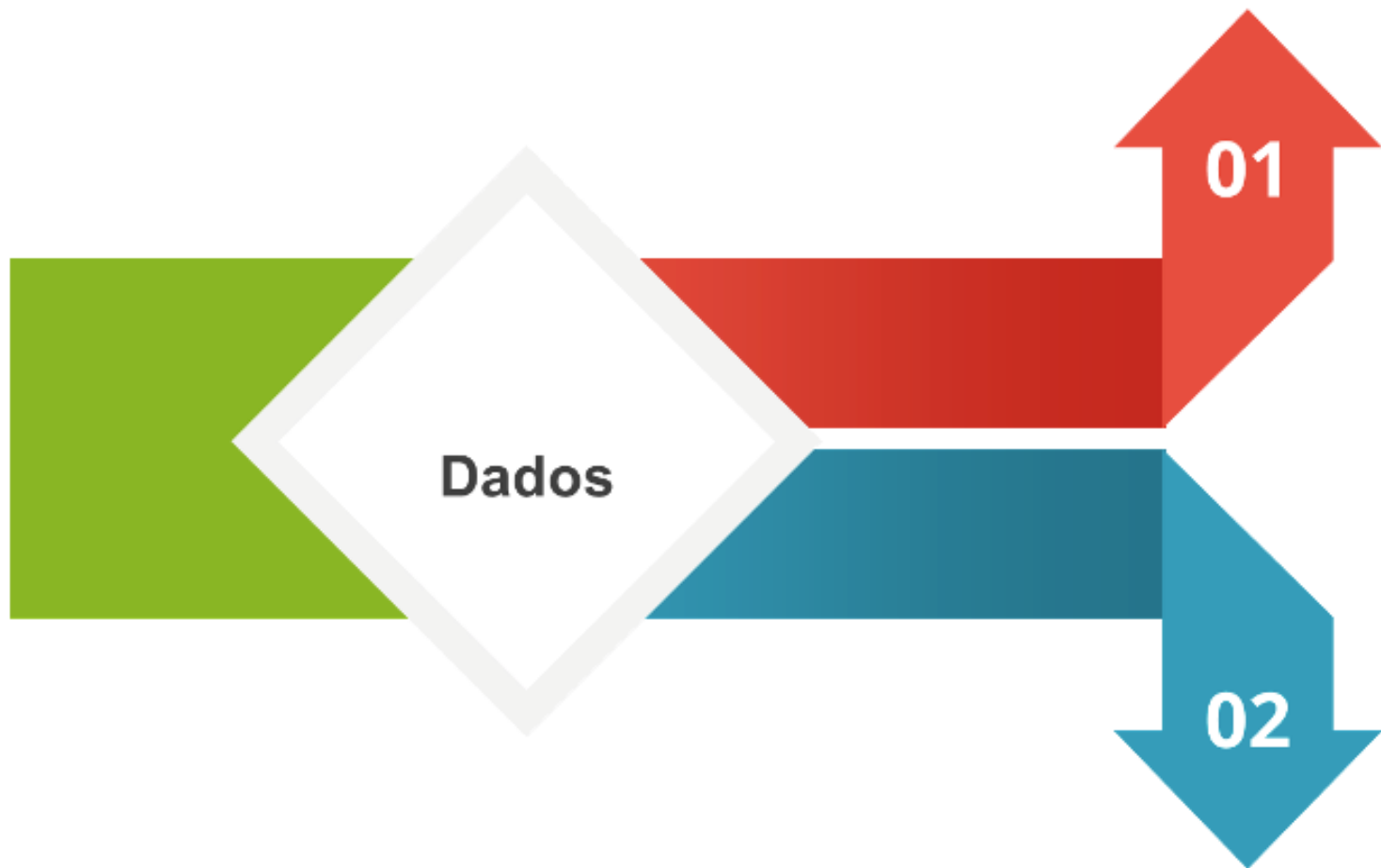
- DIMENSÕES
  - Conjunto de variáveis que alimentam e detalham, informações na TABELA FATO



# Modelagem de Dados

## 1. Dimensões e Fatos

20

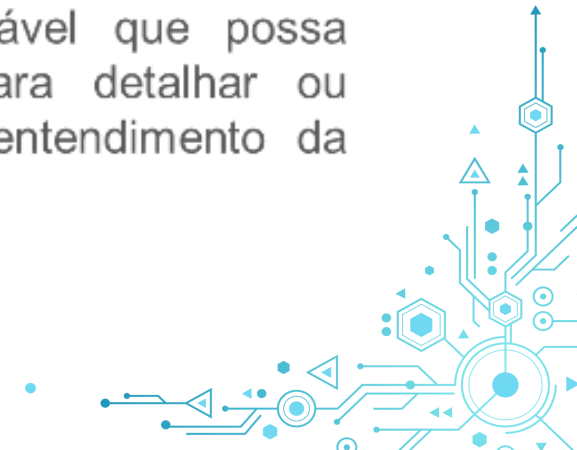


### Métricas

Qualquer tipo de variável que possa sofrer algum cálculo numérico.

### Dimensões

Qualquer variável que possa ser usado para detalhar ou desdobrar o entendimento da métrica.





# Modelagem de Dados

## 1. Dimensões e Fatos

22

O grão é o menor nível de informação e é definido em função das necessidades apresentadas no início de cada projeto ou demanda envolvendo uma atividade ligada a *business intelligence*. Importante entender que, quanto menor for a granularidade (ou granularidade fina), maior o detalhamento e menor a sumarização. Por outro lado, quanto maior a granularidade (granularidade grossa), menor o detalhamento e maior a sumarização dos dados. Isto posto, importante entender que granularidade e detalhamento são inversamente proporcionais.



Fonte: Adaptado de <https://canaltech.com.br/business-intelligence/a-granularidade-de-dados-no-data-warehouse-26310/>



# Modelagem de Dados

## 1. Dimensões e Fatos

23

**Caso de uso:** Imagine uma empresa de cosméticos que vende por todo o Brasil e quer analisar suas vendas, tanto avaliando os números de forma consolidada (total de vendas), quanto abrir os valores em níveis diferentes de detalhamento.





# Modelagem de Dados

## 1. Ferramentas de Modelagem

24

- IBM InfoSphere Data Architect
  - <https://www.ibm.com/in-en/marketplace/infosphere-data-architect>
- Oracle SQL Developer
  - <https://www.oracle.com/in/database/technologies/appdev/datamodeler.html>
- ER Studio
  - <https://www.idera.com/er-studio-enterprise-data-modeling-and-architecture-tools>
- PgModeler
  - <https://pgmodeler.io/>
- Dimensional Schemas
  - <http://publib.boulder.ibm.com/db2blox/82/en/cube/cube13.htm>
- ERWin
  - <https://erwin.com/products/erwin-data-modeler/>
- SQLDBM
  - <https://sqldb.com/Home/>
- Toad
  - <https://www.toadworld.com/products/toad-data-modeler>



# Modelagem de Dados

## 1. Preparação do Ambiente

25

### Power BI Desktop

- É a versão local da ferramenta Power BI

### Power BI Service

- É a versão do Power BI na nuvem

### Mobile Power BI

- É a versão que roda em dispositivos móveis

### Power Query

- É o componente que trabalha a transformação e o mashup de dados

### Power Pivot

- É o componente que trabalha a modelagem de dados tabulares de memória

### Power View

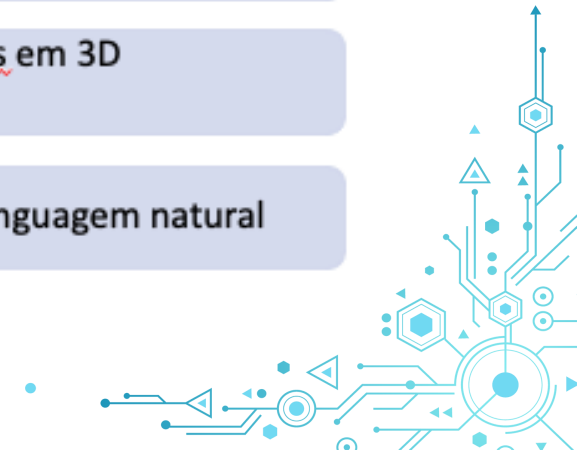
- É o componente que trabalha toda a parte de visualização de dados

### Power Map

- Trabalha toda a parte de visualização de dados geoespaciais em 3D

### Power Q&A

- Mecanismo de perguntas e respostas sobre os dados, em linguagem natural



# Modelagem de Dados

## 1. Preparação do Ambiente

26

- Vamos Preparar o Ambiente
  - <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/downloads/>
  - MICROSOFT STORE



## Microsoft Power BI Desktop

Com o Power BI Desktop, você pode explorar visualmente seus dados por meio de uma tela do tipo "arrastar e soltar" de formato livre, uma ampla variedade de visualizações de dados modernas e uma experiência de criação de relatórios fácil de usar.

Fazer download >

Opções de download avançadas >



- **DAX**
  - O DAX (Data Analysis Expressions) é uma biblioteca de funções e operadores que podem ser combinados para criar fórmulas e expressões no Power BI, no Analysis Services e no Power Pivot nos modelos de dados do Excel.



### ▪ DASHBORD

- Um **dashboard** do Power BI é uma página única, geralmente chamada de tela, que usa as visualizações para contar uma história. Como ele é limitado a uma página, um dashboard bem projetado contém apenas os elementos mais importantes da história.

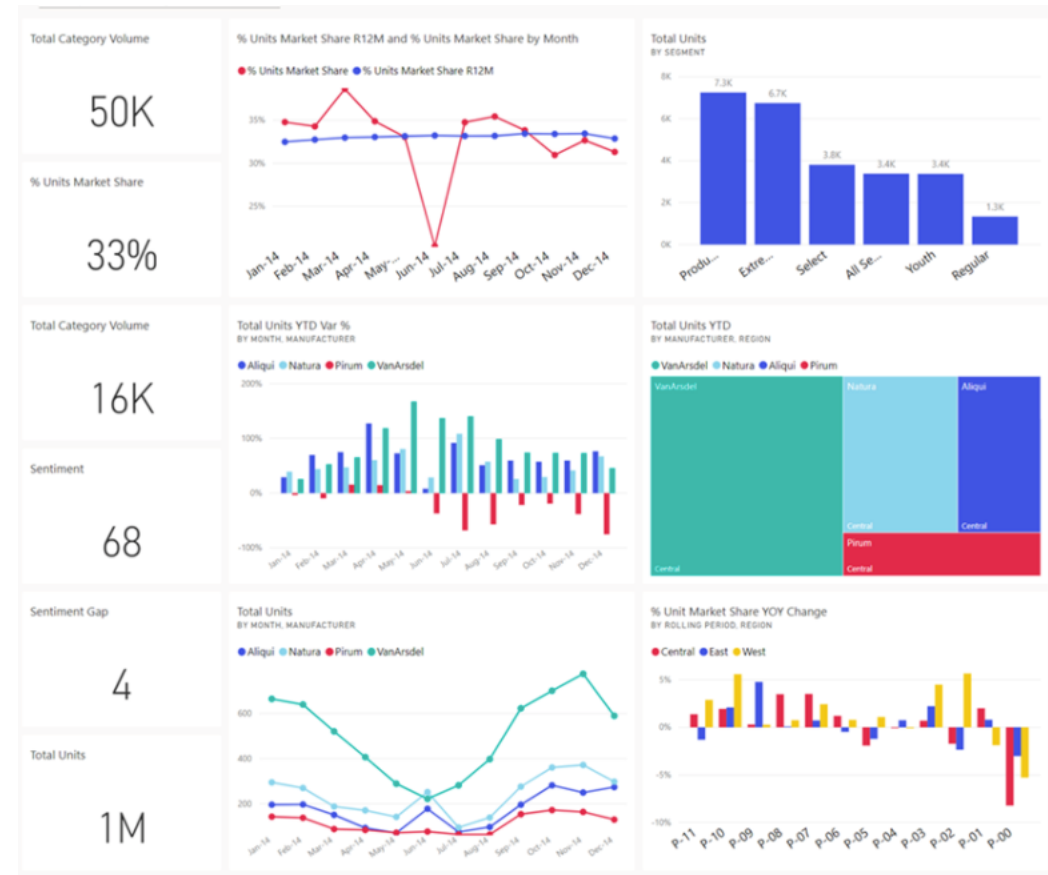
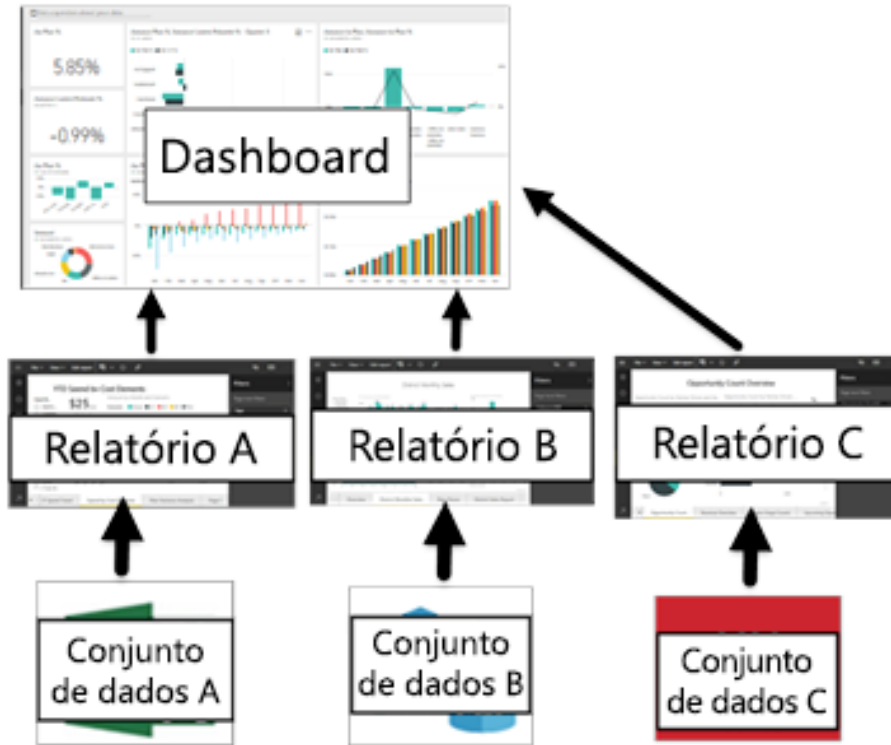




# Visualização de Dados

## 2. Visualização de Dados

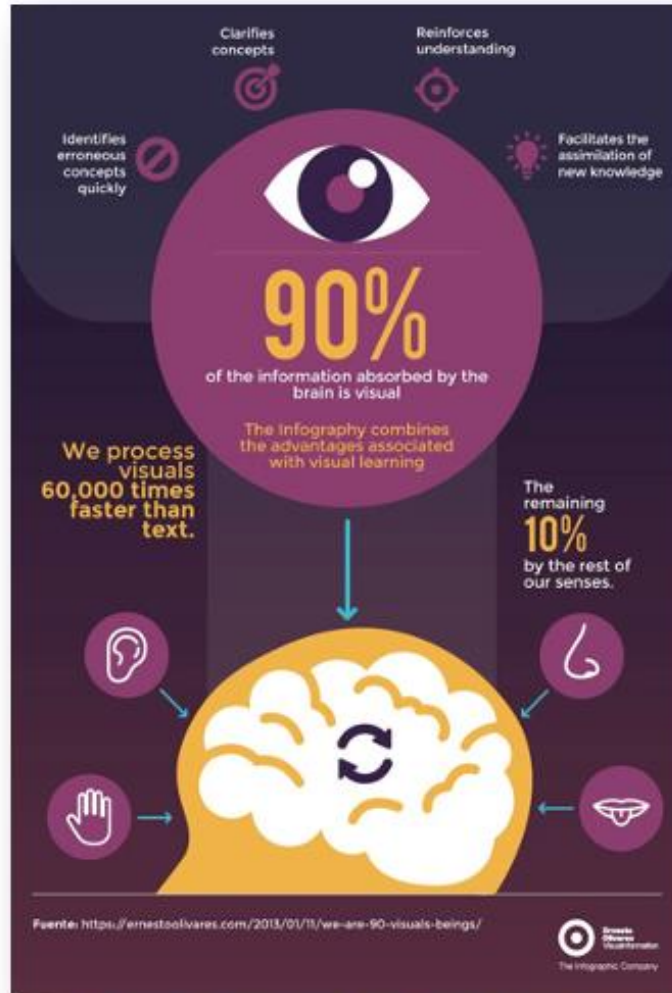
29



# Visualização de Dados

## 2. Visualização de Dados

30



Fonte: <https://ernestoolivares.com/we-are-90-visuals-beings/>



Fonte: <https://splashbi.com/importance-purpose-benefit-of-data-visualization-tools/>



01

### Geração de Insights

A visualização de dados ajuda a acelerar a leitura de padrões, sobretudo em dados mais complexos e com grande variedade de características.

02

### Amigo da Análise Exploratória

Uma boa análise exploratória ajuda a identificar inconsistências, outliers, padrões anormais e muitos outros tipos de sinais nos dados

03

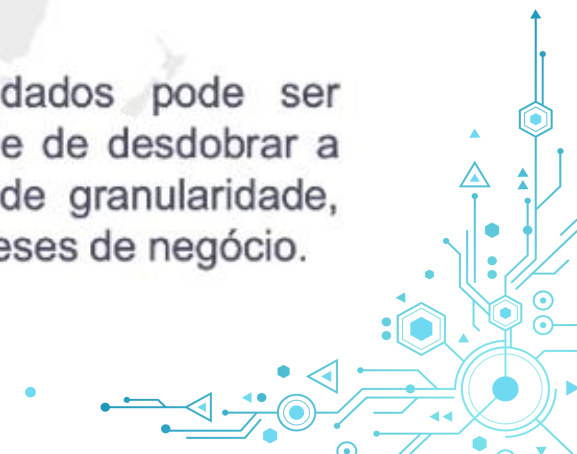
### Melhores Decisões

Uma boa visualização de dados pode ajudar a empresa a tomar melhores decisões.

04

### Investigação

Uma boa visualização de dados pode ser potencializada pela capacidade de desdobrar a análise em diferentes níveis de granularidade, para confirmar ou refutar hipóteses de negócio.



# Visualização de Dados

## 1. Visualização de Dados

32

A comparison graphic with a green background for Excel on the left and a yellow background for Power BI on the right, separated by a diagonal black line with a large white 'X' in the center. The Voitto logo is at the bottom right.

EXCEL	POWER BI
—	—
—	—
—	—
—	—

- EXCEL**
  - Icon: Excel logo
  - Ideal para análises rápidas e urgentes
  - Planilhas com muitas linhas se tornam pesadas
  - Interface de fácil personalização
  - Bem conhecido e aceito pelo público
- POWER BI**
  - Icon: Power BI logo
  - Indicado para acompanhamento de métricas
  - Trabalha bem com grande volume de dados
  - Interface intuitiva, prática e dinâmica
  - Rapidez na criação de dashboards

Voitto

Fonte: <https://voitto.com.br/blog/artigo/diferencas-power-bi-excel>

A screenshot of a blog post header from Clarion Technologies. The header has a dark top bar with navigation links: SERVICES, HIRE DEVELOPER, RESOURCES, COMPAN. Below this is a white bar with more links: BLOGS, CASE STUDIES, WEBINARS, GUIDE. The main content area has a blue background with a colorful illustration of a person at a laptop, a bar chart, a target, and a line graph. The text reads: '6 REASONS TO USE POWER BI AS YOUR BUSINESS INTELLIGENCE SOLUTION'.

CLARION TECHNOLOGIES

SERVICES HIRE DEVELOPER RESOURCES COMPAN

BLOGS CASE STUDIES WEBINARS GUIDE

A blog about software development best practices, how-tos, and tips from practitioners.

6 REASONS TO USE  
**POWER BI**  
AS YOUR BUSINESS INTELLIGENCE SOLUTION

6 Reasons To Use Power BI As Business Intelligence Solution

By Shalshav Desai

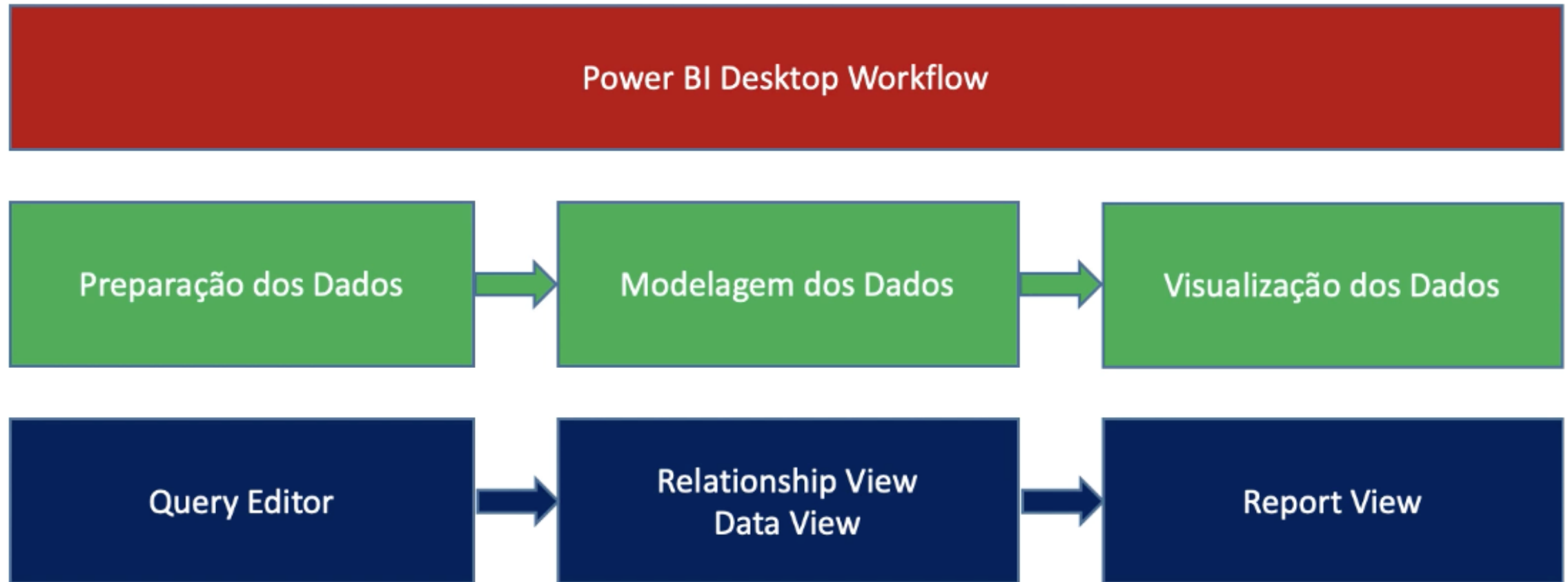
Fonte: <https://www.clariontech.com/blog/6-reasons-to-use-power-bi-as-your-business-intelligence-solution>



# Visualização de Dados

## 1. Visualização de Dados

33



# Visualização de Dados

## 1. Visualização de Dados

34

The image shows the Microsoft Power BI Desktop interface with several annotations in yellow boxes:

- Aba "Relatórios", onde constarão as visualizações geradas.** (Points to the Reports view icon on the left sidebar.)
- Aba "Dados", onde aparecerão as bases que estão sendo usadas para análise.** (Points to the Data view icon on the left sidebar.)
- Aba "Relações", onde qualquer tipo de associação entre tabelas é feita.** (Points to the Relationships view icon on the left sidebar.)
- Ferramentas que serão usadas nos relatórios (gráficos, filtros, cálculos, etc.)** (Points to the Visualizations pane on the right.)
- Aí estão as pastas, em que cada uma pode representar um tipo diferente de análise.** (Points to the bottom navigation bar showing "Página 1").

The Visualizations pane on the right contains a grid of visualization icons (bar, line, pie, etc.) and a search bar. The bottom navigation bar shows "Página 1" and a plus icon to add new pages.

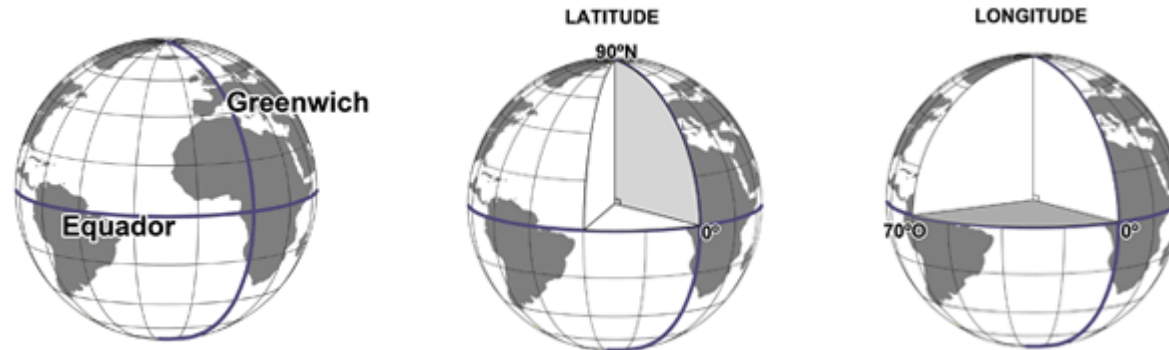
# 1. Conceitos básicos de geografia e mapas e tipos de arquivos





# Conceitos básicos de geografia e mapas

## LATITUDE X LONGITUDE



A **latitude** é a distância à linha do Equador, medida ao longo do meridiano de Greenwich. Esta distância mede-se em graus, podendo variar entre 0° e 90° para Norte(N) ou para Sul(S).

A **longitude** é a distância ao meridiano de Greenwich medida ao longo do Equador. Esta distância mede-se em graus, podendo variar entre 0° e 180° para Leste(E) ou para Oeste(W).



Linha do Equador



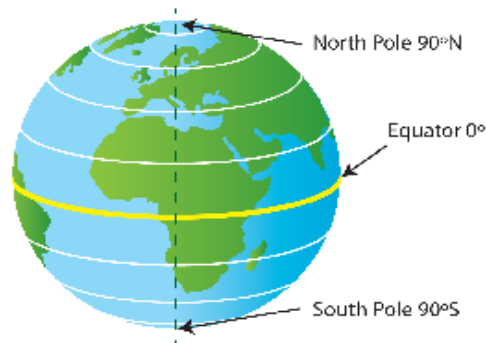
# Conceitos básicos de geografia e mapas

LATITUDE X LONGITUDE

3  
7

## Latitude and Longitude

Latitude and longitude enable us to find any location on Earth's surface using a set of coordinates.



### Lines of latitude

Between the North and South Poles, exactly in the middle, is an imaginary line called the equator. The latitude of the Earth is a coordinate that is north or south of the equator.

Remember: **Latitude** is **flat**.  
It is horizontal lines.



### Lines of longitude

The longitude of the Earth is a coordinate east or west of an imaginary line called the Prime Meridian. The farthest point away from the Prime Meridian is +180° eastward and -180° westward.

Remember: **Longitude** is **long**.  
It is vertical lines.



### Latitude and longitude

When we combine the latitude and longitude we can assign every location on the Earth a set of numbers and letters.

**Coordinates are written like this:**

North Pole 90°N, 0°W

South Pole 90°S, 0°W

Greenwich 51.48°N, 0°W

Fonte: <https://www.teachstarter.com/gb/teaching-resource/latitude-longitude-poster-gb/>

## 2. PYTHON NO POWER BI



ANÁLISE DE  
DADOS NO  
PWBI



ANÁLISE DE  
DADOS NO  
PWBI E DAX



ANÁLISE DE  
DADOS NO  
PWBI, DAX E  
PYTHON



# Preparação do Ambiente

