



Quem se prepara, não para.



Banco de Dados

2º período

Prof. Dr. João Paulo Aramuni



Fundamentos de Banco de Dados

Aula 01

O que é um Banco de Dados?

Definição da Oracle:

Um banco de dados é uma coleção organizada de informações - ou dados - estruturadas, normalmente armazenadas eletronicamente em um sistema de computador. Um banco de dados é geralmente controlado por um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD). Juntos, os dados e o SGBD, juntamente com os aplicativos associados a eles, são chamados de sistema de banco de dados, geralmente abreviados para apenas banco de dados.

ORACLE®

O que é um Banco de Dados?

Definição da Oracle:

Os dados nos tipos mais comuns de bancos de dados em operação atualmente são modelados em linhas e colunas em uma série de tabelas para tornar o processamento e a consulta de dados eficientes. Os dados podem ser facilmente acessados, gerenciados, modificados, atualizados, controlados e organizados. A maioria dos bancos de dados usa a linguagem de consulta estruturada (SQL) para escrever e consultar dados.

ORACLE®

Evolução dos BDs

Os bancos de dados evoluíram muito desde a sua criação no início dos anos **1960**. Nos anos **1980**, bancos de dados relacionais tornaram-se populares, seguidos por bancos de dados orientados a objetos na década de **1990**.

Mais recentemente, bancos de dados **NoSQL** surgiram como uma resposta ao crescimento da internet e à necessidade de maior velocidade e processamento de dados não estruturados.

Hoje, bancos de dados na **nuvem** e bancos de dados autônomos estão abrindo novos caminhos quando se trata de como os dados são coletados, armazenados, gerenciados e utilizados.

Tipos de BDs

- Bancos de dados relacionais
- Bancos de dados NoSQL (não relacional)
- Bancos de dados orientados a objetos
- Bancos de dados distribuídos
- Data warehouses
- Bancos de dados gráficos
- Bancos de dados de código aberto
- Bancos de dados em nuvem
- Banco de dados multimodelo
- Banco de dados de documentos/JSON
- Bancos de dados autônomos

Tipos de BDs

- Bancos de dados relacionais
- Bancos de dados NoSQL (não relacional)
- Bancos de dados orientados a objetos
- Bancos de dados distribuídos
- Data warehouses
- Bancos de dados gráficos
- Bancos de dados de código aberto
- Bancos de dados em nuvem
- Banco de dados multimodelo
- Banco de dados de documentos/JSON
- Bancos de dados autônomos

Mais importantes para ingressar no mercado de desenvolvimento

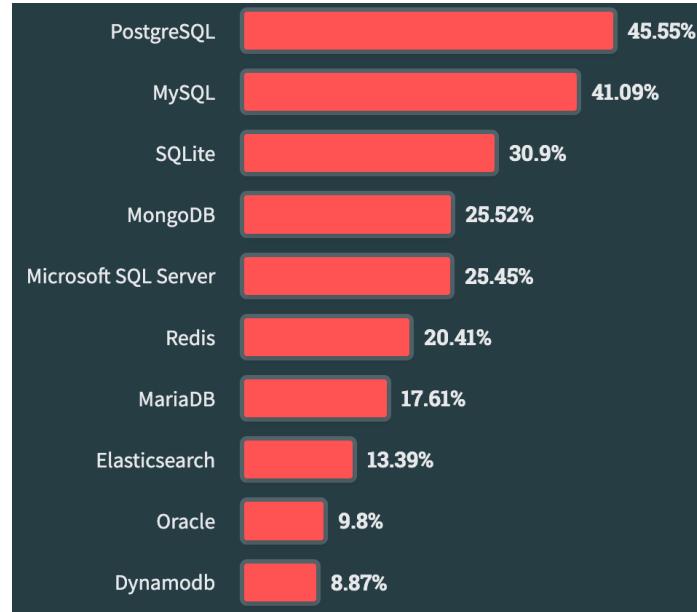
Pesquisa do Stack Overflow 2023

- Em maio de 2023, mais de 90.000 desenvolvedores responderam à pesquisa anual do Stack Overflow sobre como aprendem e sobem de nível, quais ferramentas estão usando e quais desejam. SQL aparece em 4º no ranking das tecnologias mais populares.
- Outra fonte da JetBrains de 2022:
 - <https://www.jetbrains.com/lp/devcosystem-2022/databases/>



Pesquisa do Stack Overflow 2023

- Top 10 bancos de dados mais utilizados:



DB-Engines

- O DB-Engines Ranking classifica os sistemas de gerenciamento de banco de dados de acordo com sua popularidade. O ranking é atualizado mensalmente.

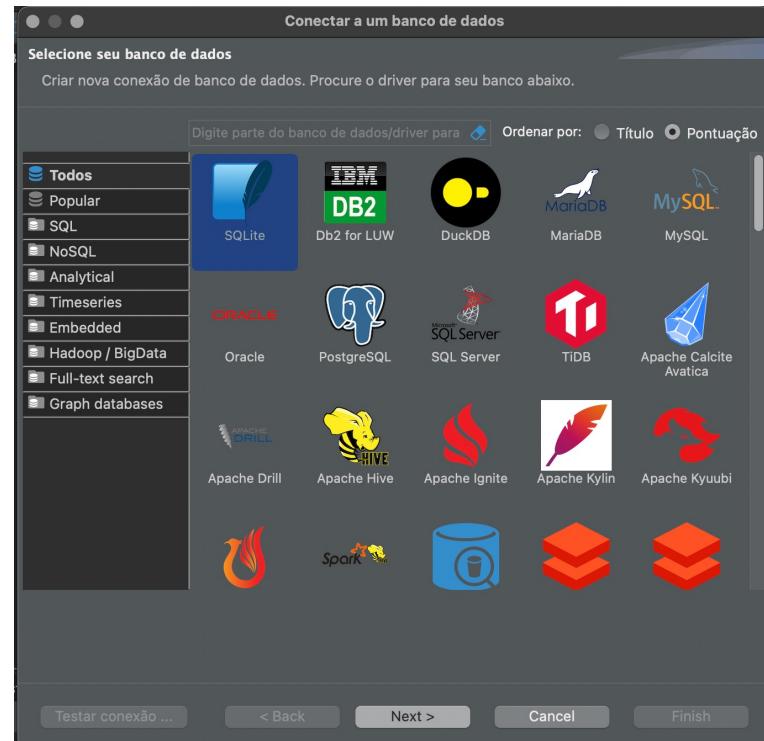
419 systems in ranking, July 2023

Rank Jul 2023	Rank			DBMS	Database Model	Score		
	Jul 2023	Jun 2023	Jul 2022			Jul 2023	Jun 2023	Jul 2022
1.	1.	1.	Oracle	Oracle	Relational, Multi-model	1256.01	+24.54	-24.28
2.	2.	2.	MySQL	MySQL	Relational, Multi-model	1150.35	-13.59	-44.53
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Microsoft SQL Server	Relational, Multi-model	921.60	-8.47	-20.53
4.	4.	4.	PostgreSQL	PostgreSQL	Relational, Multi-model	617.83	+5.01	+1.96
5.	5.	5.	MongoDB	MongoDB	Document, Multi-model	435.49	+10.13	-37.49
6.	6.	6.	Redis	Redis	Key-value, Multi-model	163.76	-3.59	-9.86
7.	7.	7.	IBM Db2	IBM Db2	Relational, Multi-model	139.81	-5.07	-21.40
8.	8.	8.	Elasticsearch	Elasticsearch	Search engine, Multi-model	139.59	-4.16	-14.74
9.	9.	9.	Microsoft Access	Microsoft Access	Relational	130.72	-3.73	-14.37
10.	10.	10.	SQLite	SQLite	Relational	130.20	-1.02	-6.48
11.	11.	↑ 13.	Snowflake	Snowflake	Relational	117.69	+3.55	+18.53
12.	12.	↓ 11.	Cassandra	Cassandra	Wide column	106.53	-2.03	-7.88
13.	13.	↓ 12.	MariaDB	MariaDB	Relational, Multi-model	96.10	-1.21	-16.42
14.	14.	14.	Splunk	Splunk	Search engine	87.12	-2.34	-11.09
15.	↑ 16.	15.	Microsoft Azure SQL Database	Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model	78.96	-0.01	-5.94
16.	↓ 15.	16.	Amazon DynamoDB	Amazon DynamoDB	Multi-model	78.81	-1.10	-5.13
17.	17.	17.	Hive	Hive	Relational	72.87	-2.65	-6.61
18.	18.	↑ 22.	Databricks	Databricks	Multi-model	68.47	+2.65	+17.25
19.	19.	↓ 18.	Teradata	Teradata	Relational, Multi-model	60.25	-2.39	-10.67
20.	20.	↑ 24.	Google BigQuery	Google BigQuery	Relational	55.42	+0.78	+6.53

SGBD

DBeaver

- <https://dbeaver.io/download/>



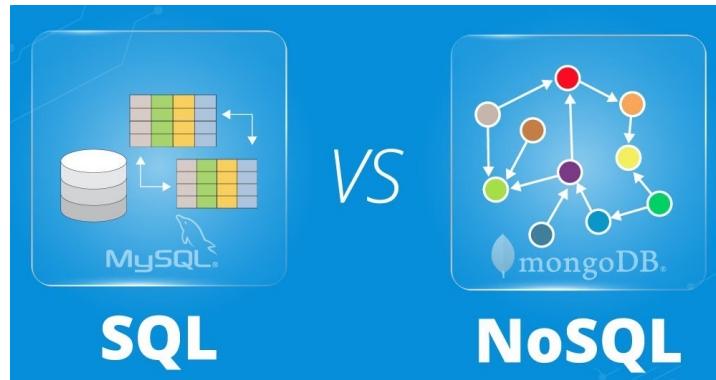
Único BD instalado localmente na máquina



4 exemplos de BDs que poderiam estar na nuvem/Cloud

SQL vs NoSQL

- SQL (Structured Query Language) e NoSQL (Not Only SQL) são duas abordagens distintas para armazenar e recuperar dados. Pode-se dizer que são dois tipos de BDs.
- Podemos diferenciá-las em termos de I) Modelo de Dados II) Esquemas III) Consultas IV) Escalabilidade e V) Transações



SQL vs NoSQL

- I) Modelo de Dados
- **SQL:** Os SGBDs SQL seguem o modelo de dados **relacional**, onde os dados são organizados em tabelas com linhas e colunas. Cada tabela tem uma estrutura definida por um esquema que especifica os tipos de dados e as restrições dos atributos.
- **NoSQL:** Os SGBDs NoSQL, ou **não relacionais**, têm modelos de dados mais flexíveis e não seguem a abordagem tradicional de tabelas. Existem vários modelos NoSQL, como documentos (exemplo: MongoDB), chave-valor (exemplo: Redis), colunas largas (exemplo: Apache Cassandra) e grafos (exemplo: Neo4j), que permitem que os dados sejam armazenados e organizados de maneiras diversas.

SQL vs NoSQL

- II) Esquemas
- **SQL:** Os SGBDs SQL utilizam esquemas rígidos, o que significa que a estrutura das tabelas e os tipos de dados devem ser definidos previamente antes de inserir os dados. Mudanças no esquema podem ser complexas e requerem migrações cuidadosas.
- **NoSQL:** Os SGBDs NoSQL normalmente adotam esquemas flexíveis ou schemaless, o que permite que os dados sejam inseridos sem a necessidade de um esquema pré-definido. Essa flexibilidade permite uma maior adaptação a mudanças nos requisitos dos dados.

SQL vs NoSQL

- III) Consultas
- **SQL:** Para recuperar dados de bancos de dados SQL, são utilizadas consultas estruturadas em SQL. As consultas seguem uma sintaxe padronizada e são usadas para recuperar informações de tabelas ou realizar operações de junção e agregação.
- **NoSQL:** As consultas em bancos de dados NoSQL variam de acordo com o modelo de dados. Alguns SGBDs NoSQL utilizam linguagens específicas para acessar os dados, enquanto outros podem oferecer interfaces de consulta mais flexíveis.

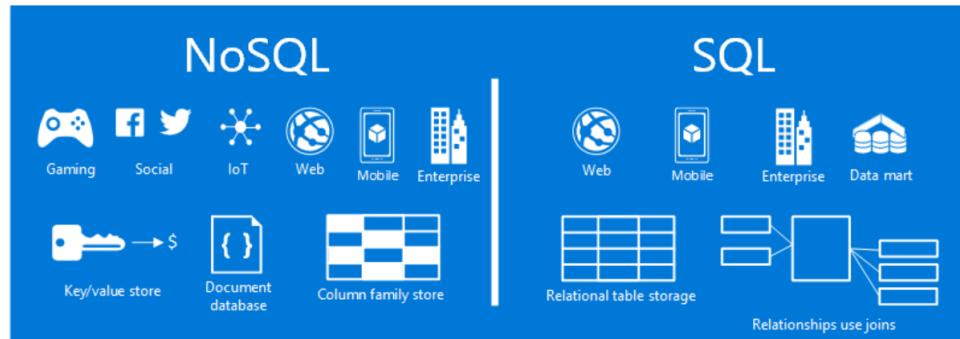
- IV) Escalabilidade
- **SQL:** Os bancos de dados SQL são conhecidos por sua consistência e conformidade ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade), o que pode limitar a escalabilidade horizontal em ambientes distribuídos.
- **NoSQL:** Os bancos de dados NoSQL foram projetados com foco na escalabilidade e, muitas vezes, adotam modelos BASE (Basicamente Disponível, Soft State e Eventualmente consistente), o que permite uma maior escalabilidade horizontal para lidar com grandes volumes de dados e cargas de trabalho.

SQL vs NoSQL

- V) Transações
- **SQL:** Os SGBDs SQL oferecem suporte robusto a transações e garantem a consistência dos dados com base no conceito ACID.
- **NoSQL:** Alguns SGBDs NoSQL suportam transações, mas geralmente com uma abordagem mais flexível, permitindo uma consistência eventual em situações de alta concorrência.

SQL vs NoSQL

- Em resumo, SQL e NoSQL são duas abordagens distintas para o gerenciamento de banco de dados, cada uma com suas vantagens e desvantagens.
- A escolha entre SQL e NoSQL dependerá das necessidades específicas do projeto, como modelo de dados, requisitos de escalabilidade, flexibilidade do esquema e tipo de consulta requerida.



Disciplina de BD - Justificativa

- Nesta disciplina daremos um foco maior aos bancos de dados relacionais e ao SQL.
- De acordo com o Stack Overflow e a JetBrains, os bancos de dados relacionais dominam o mercado atualmente, logo seguiremos por esse caminho.
- A estrutura de um banco de dados SQL relacional é baseada no modelo relacional, proposto por Edgar F. Codd na década de 1970.
- Esse modelo é muito comum de ser encontrado em bancos de dados do governo e em projetos grandes que possuem milhões de pessoas usuárias.

- Na grande maioria dos casos, a pessoa desenvolvedora precisará apenas manipular os bancos de dados já existentes na empresa.
- O profissional responsável por criar, definir e modelar o banco de dados é o DBA (Database administrator), ou administrador de banco de dados.
- Pode acontecer da empresa não possuir um DBA e sustentar seus bancos de dados por meio de outras pessoas, tais como analistas de sistemas, arquitetos de sistemas ou até mesmo desenvolvedores iniciantes. Mais recentemente esse trabalho passou a ser incorporado também por profissionais DevOps.

- Quanto ganha um DBA? E um DevOps?
 - De acordo com o Glassdoor a média salarial de Database Administrator (DBA) no Brasil é de R\$15,500.00 por mês.
 - Já de um DevOps é de R\$12,000.00 em média para Sênior e R\$4,000.00 para Junior.



SGBD e SI

Sistema 1

Cadastro de Livro

*Título <input type="text" value="Como Educar Seus Filhos"/>	Subtítulo: <input type="text"/>	Buscar: <input type="text"/>
*Autor: <input type="text" value="Jessica Soares"/>	*Editora: <input type="text" value="Editora Fontenele"/>	
Edição: <input type="text"/>	Páginas: <input type="text"/>	
Ano Publicação: <input type="text" value="1999"/>	Gênero: <input type="text" value="Educação"/>	
Gênero Secundário: <input type="text" value="Educação Religiosa"/>	Código: <input type="text"/>	
Observações: <input type="text"/>		

Título	Subtítulo	Autor	Editora	Edição	Páginas	Ano Publicação
A Aventura Infeliz		Jessica Soares	Editora Rocco			
Além Da Sala De Aula	Teste	Ricardo Silva	Editora Fontenele			
Como Educar Seus Filhos		Jessica Soares	Editora Fontenele			1999
O Almanaque		Tony Almeida	Editora Rocco			

Livros Cadastrados: 6

Sistema 2



SGBD
(DBeaaver)

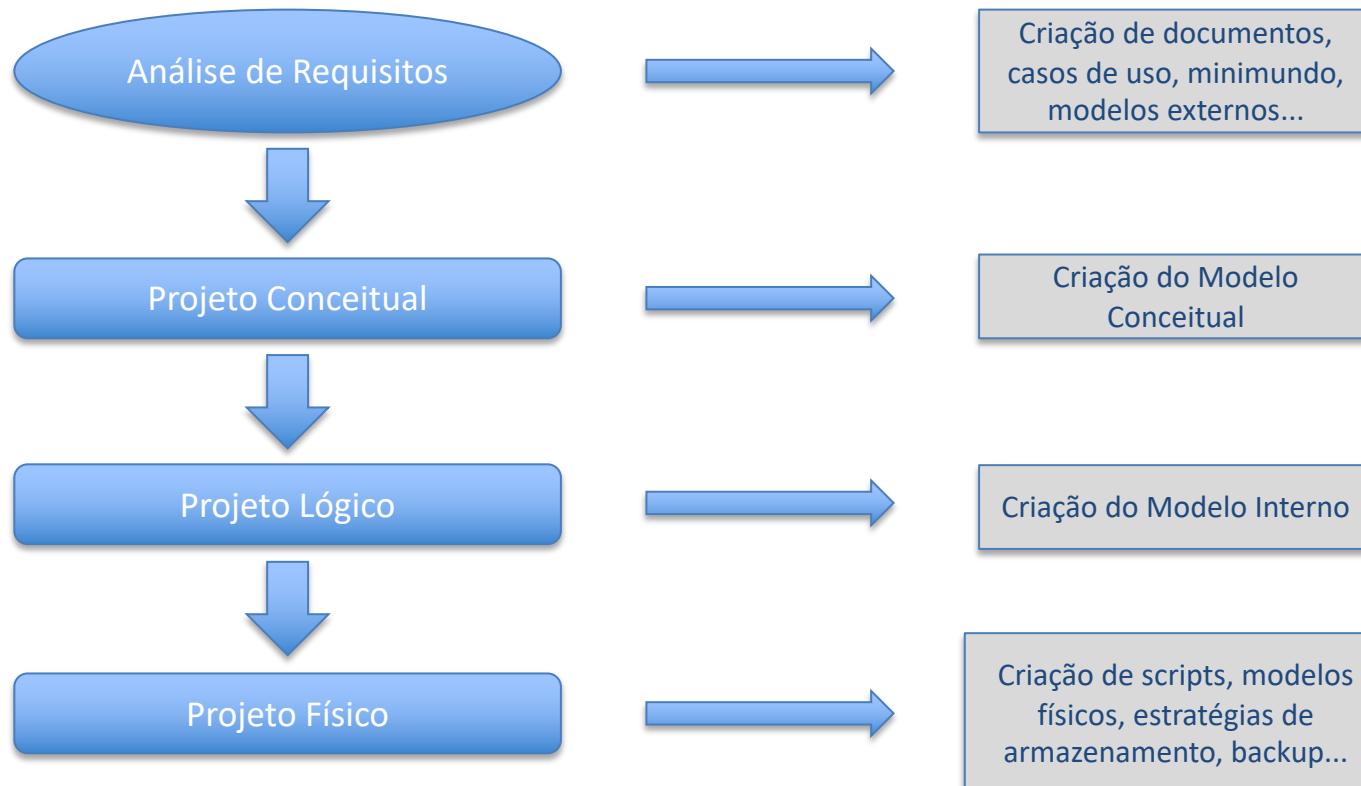


Base de Dados



Sistema 3

Disciplina de BD - Objetivo



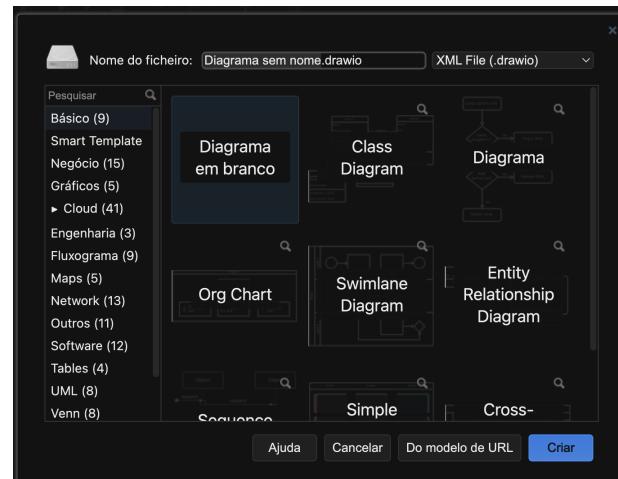
Projeto Conceitual – Exemplo 1

- Agora que já escolhemos nosso SGBD **DBeaver**, que possui suporte tanto para BDs relacionais quanto não relacionais, e já escolhemos o tipo de modelagem **relacional**, podemos ir para a **diagramação** do nosso exemplo.
- Regras de negócio - Biblioteca:
 - O banco de dados deverá ser capaz de registrar empréstimos de livros feitos em uma biblioteca por alunos da escola.
 - É necessário guardar a data e hora em que o livro foi emprestado e as informações do aluno.

Projeto Conceitual – Exemplo 1

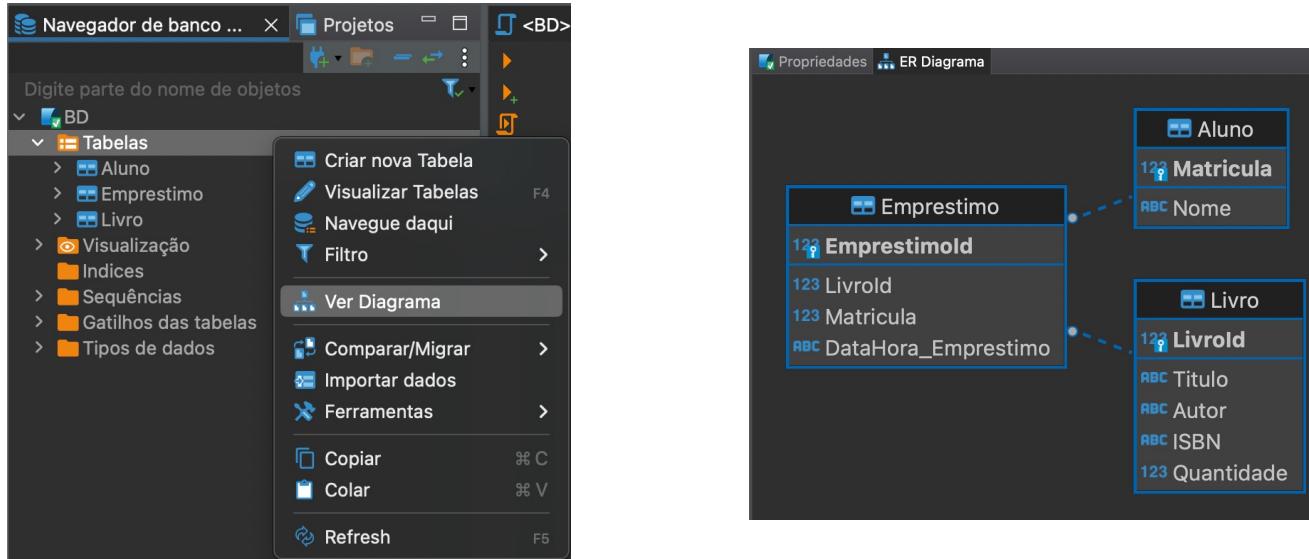
- **DCP:** Diagrama de Classes Persistentes
 - Diagrama referente ao modelo **conceitual** de BD
- **DER:** Diagrama Entidade-Relacionamento
 - Diagrama referente ao modelo **lógico** de BD

Para desenhar os diagramas, uma boa opção é o draw.io:
<https://app.diagrams.net/>

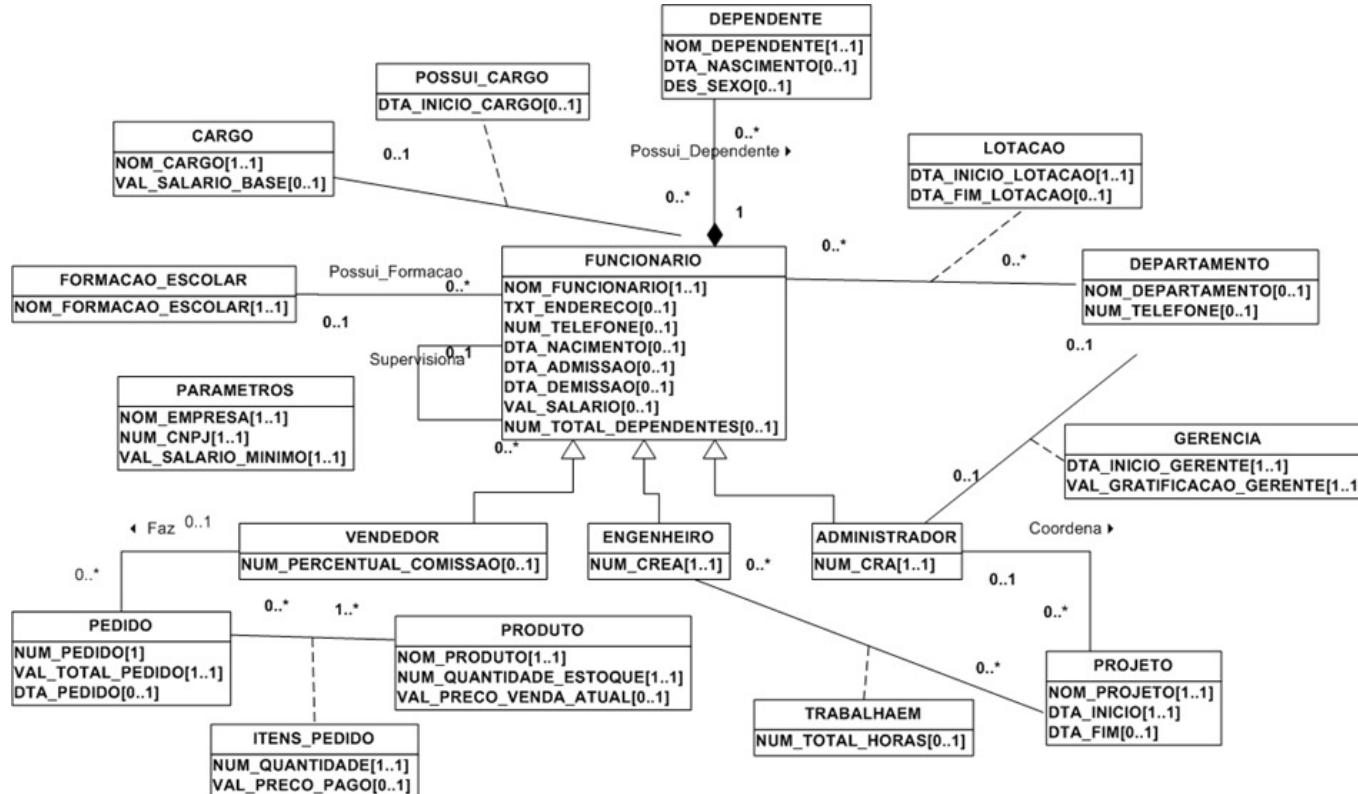


Projeto Conceitual – Exemplo 1

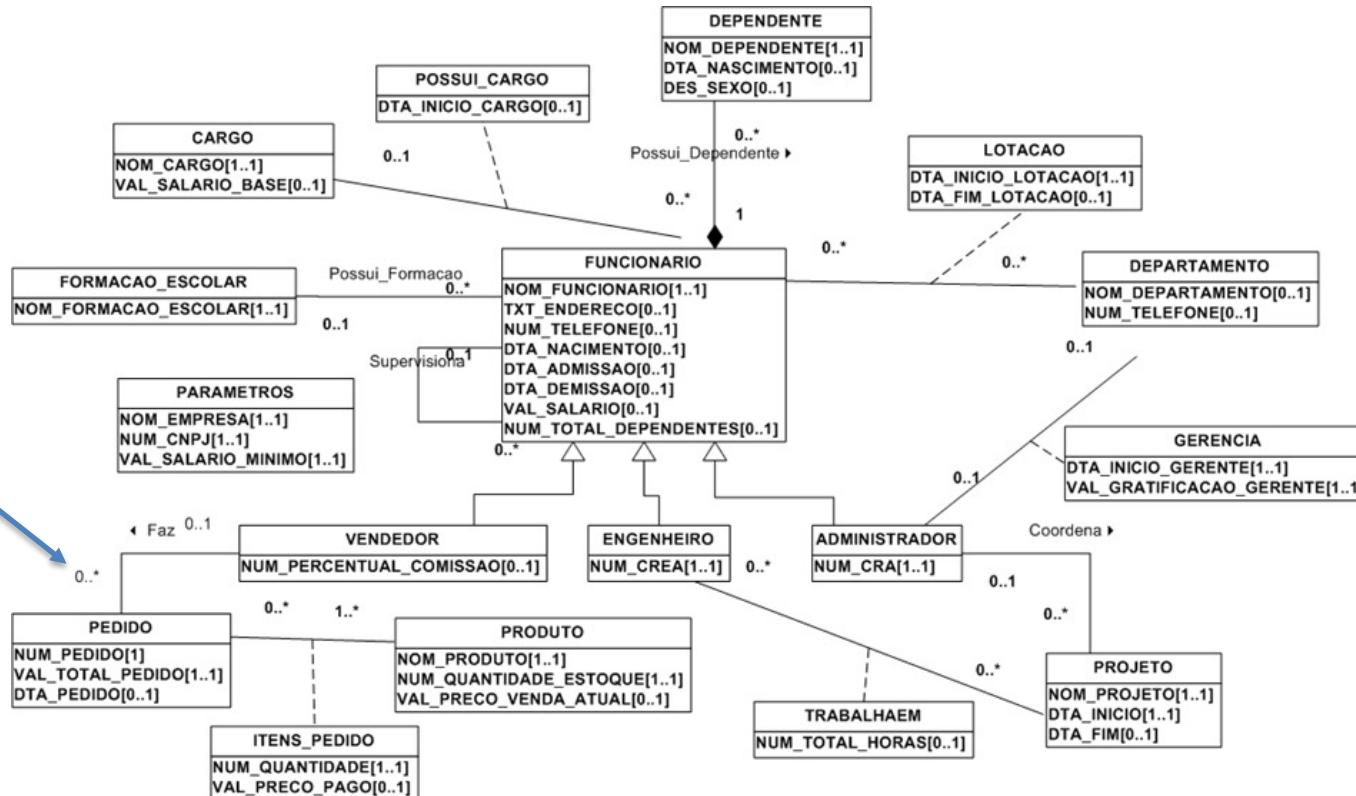
- Observação:
 - Caso você já tenha as querys/consultas .sql que criam as tabelas do banco de dados, o DBeaver pode gerar o diagrama (DER) para você também.



Projeto Conceitual de Banco de Dados

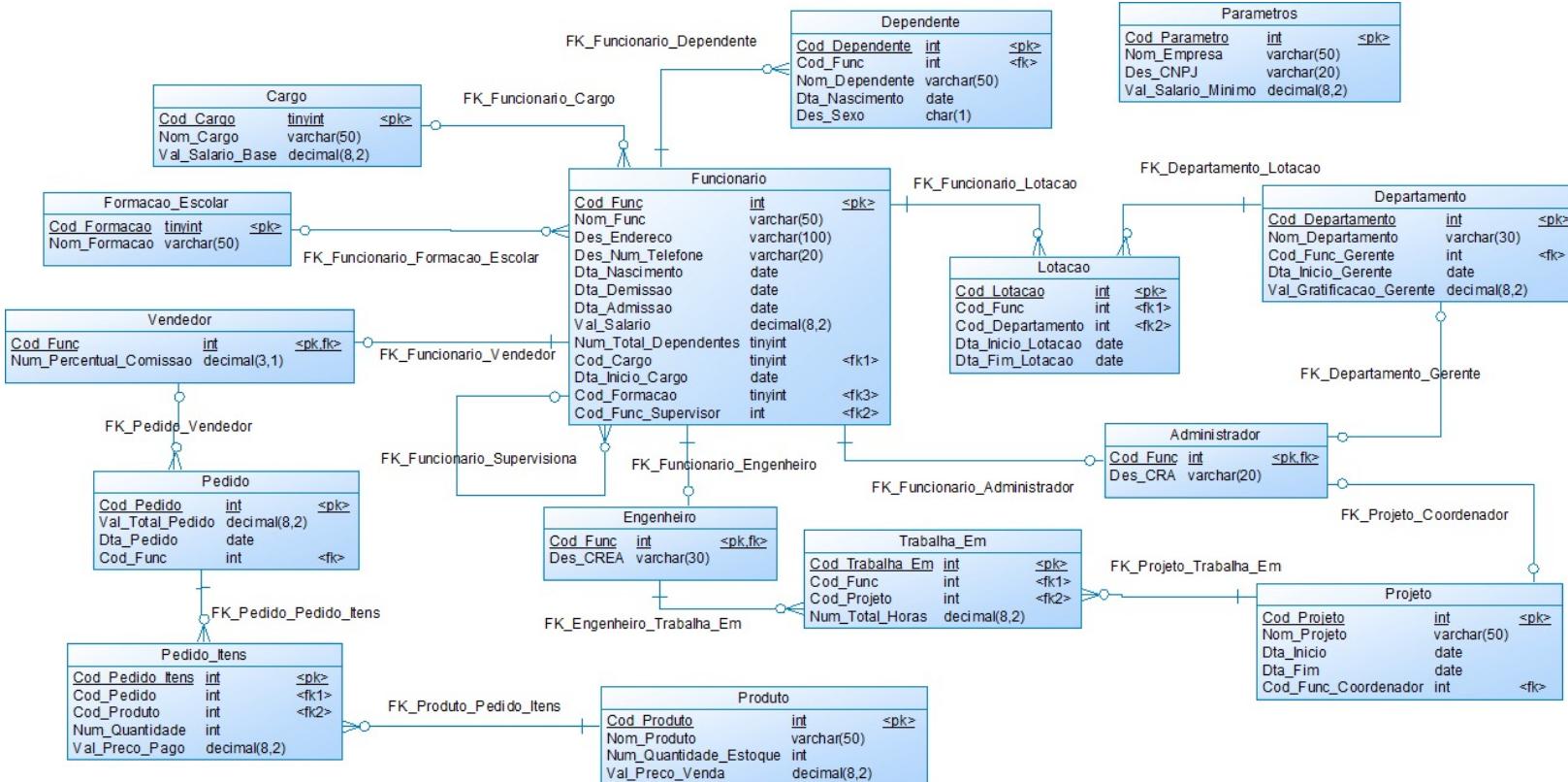


Projeto Conceitual de Banco de Dados



Multiplicidade do
relacionamento

Projeto Lógico de Banco de Dados



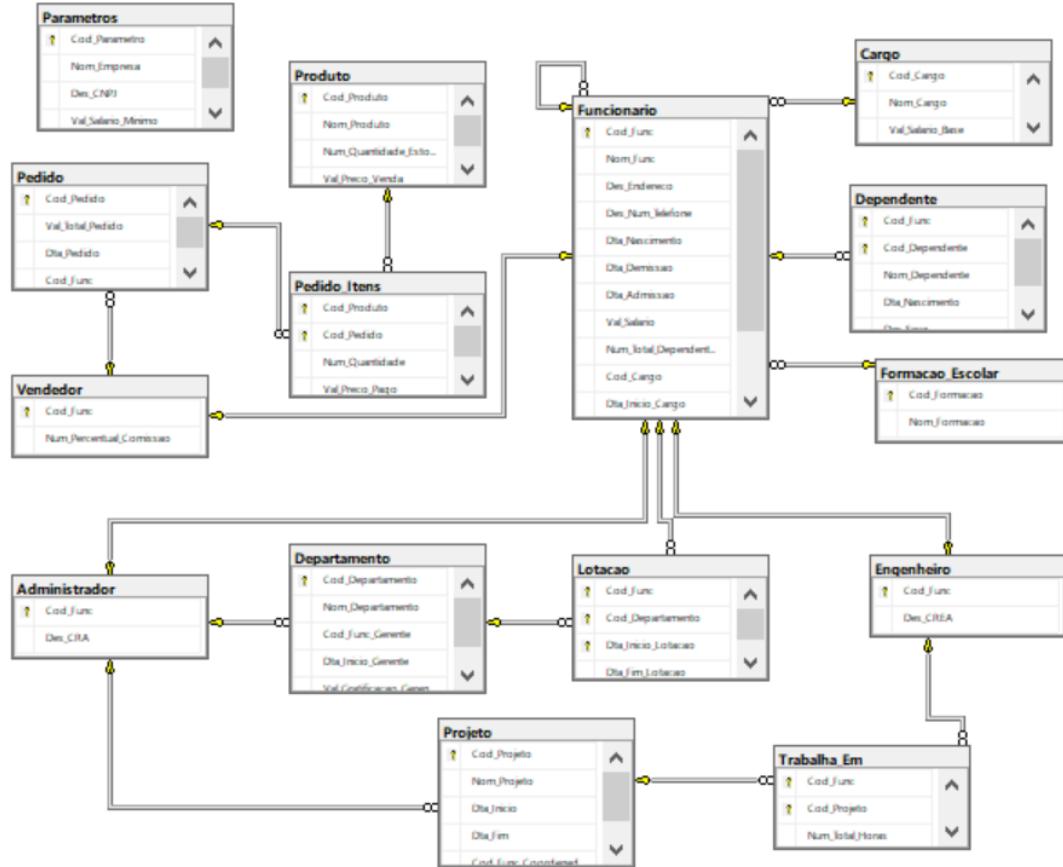
Normalização
Tabelas

1FN

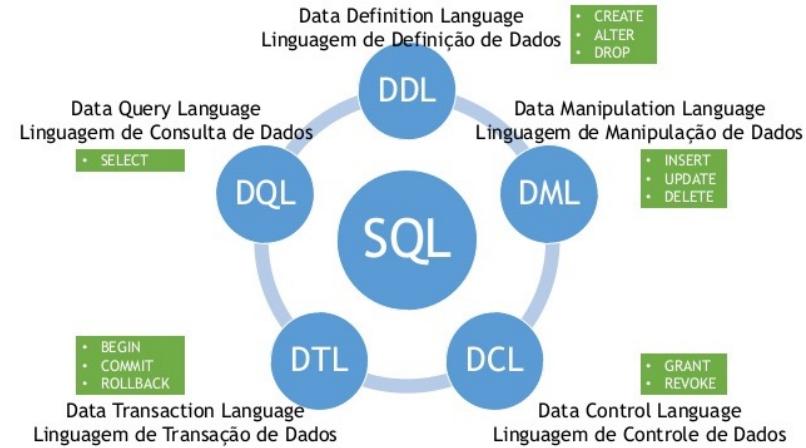
2FN

3FN

Projeto Físico de Banco de Dados



Linguagem SQL



Uma visão de BD: Dados armazenados em uma planilha Excel

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Cod_Venda	Cod_Produto	Nom_Produto	Des_Categoria	Des_Segmento	Des_Fabricante	Cod_Loja	Nom_Cidade	Nom_Estado	Nom_Vendedor	Cod_Vendedor	Dta_Venda	Val_Venda
1	10	LG K10 TV Power	Celulares	Corporativo	LG	SP8821	São Paulo	São Paulo	Ana Teixeira	1009	04/10/2017	679,00
2	6	Geladeira Duplex	Eletrodomésticos	Doméstico	Brastemp	SP8821	São Paulo	São Paulo	Josias Silva	1006	01/01/2017	832,00
3	9	Lavadora 11 Kg	Eletrodomésticos	Doméstico	Brastemp	SP8821	São Paulo	São Paulo	Josias Silva	1006	02/02/2017	790,00
4	9	Lavadora 11 Kg	Eletrodomésticos	Doméstico	Brastemp	SP8821	São Paulo	São Paulo	Mateus Gonçalves	1003	03/03/2017	765,32
5	26	Lavadora 11 Kg	Eletrodomésticos	Doméstico	Electrolux	SP8821	São Paulo	São Paulo	Artur Moreira	1004	04/04/2017	459,89
6	9	Lavadora 11 Kg	Eletrodomésticos	Doméstico	Brastemp	SP8821	São Paulo	São Paulo	Rodrigo Fagundes	1005	04/05/2017	590,98
7	6	Geladeira Duplex	Eletrodomésticos	Doméstico	Brastemp	SP8821	São Paulo	São Paulo	Josias Silva	1006	04/06/2017	1.000,91
8	22	Geladeira Duplex	Eletrodomésticos	Doméstico	Electrolux	A9990	Belo Horizonte	Minas Gerais	Fernando Zambrini	1007	04/07/2017	1.229,00
9	6	Geladeira Duplex	Eletrodomésticos	Doméstico	Brastemp	SP8821	São Paulo	São Paulo	Mateus Gonçalves	1003	04/08/2017	1.300,00
10	22	Geladeira Duplex	Eletrodomésticos	Doméstico	Electrolux	SP8821	São Paulo	São Paulo	André Pereira	1002	04/09/2017	1.290,00
11	6	Geladeira Duplex	Eletrodomésticos	Doméstico	Brastemp	SP8821	São Paulo	São Paulo	Ana Teixeira	1009	04/09/2017	1.287,00
12	6	Geladeira Duplex	Eletrodomésticos	Doméstico	Brastemp	A9990	Belo Horizonte	Minas Gerais	Josias Silva	1006	04/11/2017	1.651,00
13	6	Geladeira Duplex	Eletrodomésticos	Doméstico	Brastemp	SP8821	São Paulo	São Paulo	Josias Silva	1006	04/11/2017	1.100,00
14	6	Geladeira Duplex	Eletrodomésticos	Doméstico	Brastemp	SP8821	São Paulo	São Paulo	Mateus Gonçalves	1003	04/12/2017	1.190,00
15	6	Geladeira Duplex	Eletrodomésticos	Doméstico	Brastemp	SP8821	São Paulo	São Paulo	Artur Moreira	1004	04/12/2017	1.190,98
16	26	Lavadora 11 Kg	Eletrodomésticos	Doméstico	Electrolux	A9990	Belo Horizonte	Minas Gerais	Rodrigo Fagundes	1005	02/01/2018	877,00

Questões:

1. Quais informações podem ser derivadas deste BD?
2. Consegue identificar um problema neste BD?
3. Proponha o projeto conceitual para este BD (**Venda de produtos**).

Uma visão de BD: Dados armazenados na forma de Tabelas

Cliente			
CPF	Nome	E-mail	Telefone
123.321.456-78	José	j@gmail.com	(22) 98899-5544
456.654.123-31	Maria	ma@gmail.com	(31) 97745-1122
879.955.815-57	Carla	ca@gmail.com	(11) 94415-7841
126.784.552-14	Daniela	dani@gmail.com	(15) 94415-7841

Sistema de Locação:

Questões:

1. Quais informações podem ser derivadas deste BD?
2. Consegue identificar um problema neste BD?

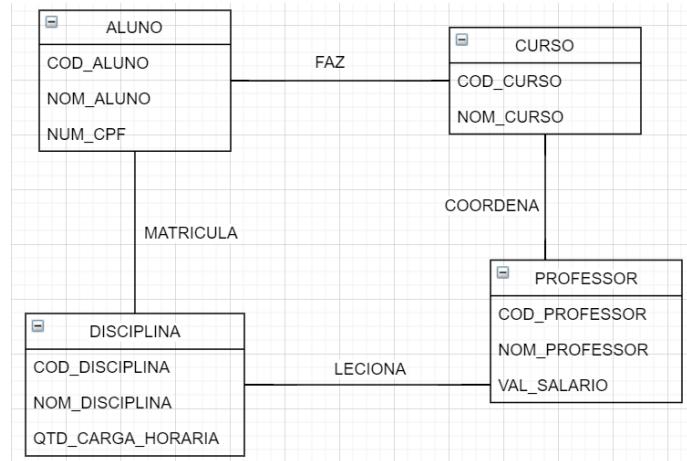
Locação			
Cliente	Data	Filme	Valor
456.654.123-31	05/02/2017	Homem-Aranha	R\$5,00
123.321.456-78	18/03/2017	Vovozona 3	R\$4,50
126.784.552-14	20/02/2018	Esqueceram de mim	R\$4,00

Projeto Conceitual – Exemplo 2

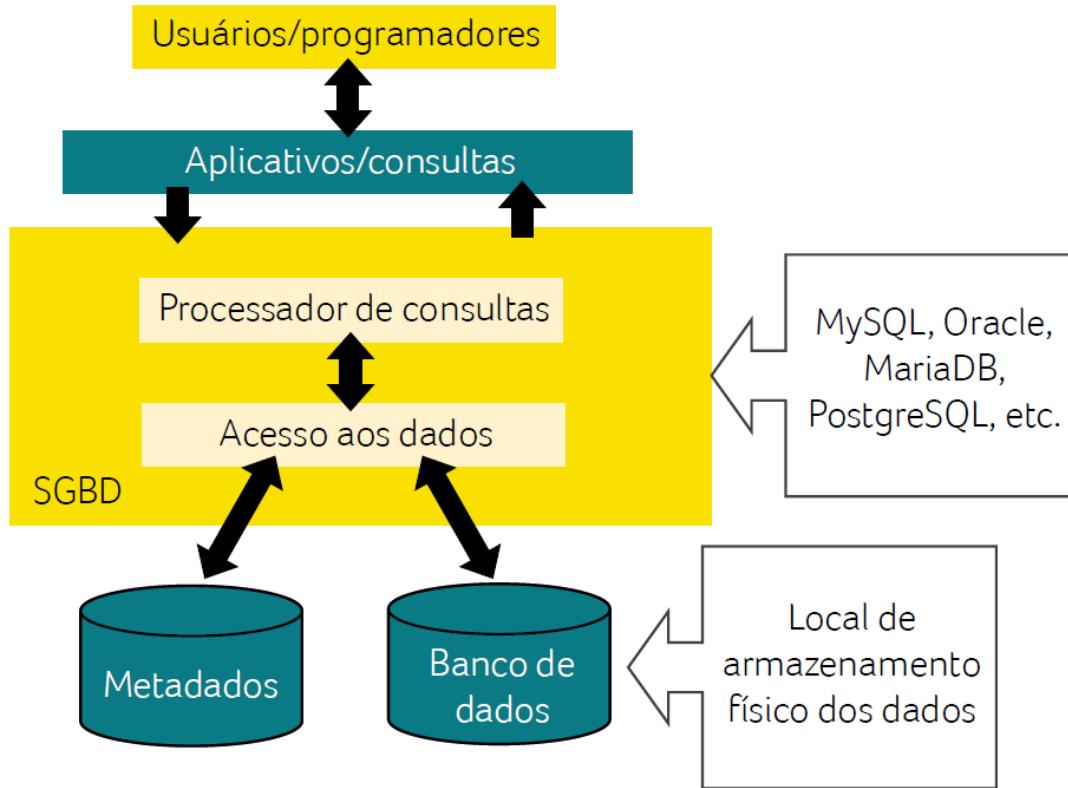
1. Como os bancos de dados (*databases*) são utilizados atualmente?
2. Para que servem e por que são importantes?
3. Desenhe o modelo (DCP) abaixo no <https://draw.io>. Inclua também a multiplicidade.
4. Crie novas classes persistentes para o modelo. Use a criatividade e imagine novas regras de negócio que sejam úteis para um **sistema de matrícula**.

Dica:

Princípio básico para criação de projeto conceitual: Crie os objetos (classes persistentes) de forma a evitar a **redundância** de dados.



BD vs SGBD vs Sistema de BD



O uso de um **Sistema de Banco de Dados** depende de:

1. *Custo de Investimento*
2. *Custo de treinamento*
3. *Complexidade do problema*

Ambiente de Banco de Dados



Fonte: Adaptada de ROB·CORONEL 2010, p. 21

Padrão de nomeação dos objetos e atributos

Classe	Identificador	Descrição	Exemplo
Ano	ANO	Número que representa o ano do calendário. Formado por 4 posições.	ANO_PROCESSO
Arquivo	ARQ	Armazenar arquivos de formatos diversos como PDF, JPG, GIF, DOC.	ARQ_FOTO
Código	COD	Identificador único do objeto associado. <u>Primary KEY</u> da Tabela.	COD_CLIENTE
Data	DTA	Utilizado para representar Data e Hora.	DTA_NASCIMENTO
Descrição	DES	Descrição de atributo geralmente associado ao significado do objeto armazenado.	DES_PROJETO
Dia	DIA	Destinado a representar o número do dia do mês de 01 a 31.	DIA_FERIADO
Hora	HOR	Utilizado para representar hora, no formato de 00:00 a 23:59.	HOR_INICIO_ATIVIDADE
Indicador	IND	Utilizado para representar valores booleanos designados por “SIM” (S) ou “NÃO” (N).	IND_EXCLUSAO
Mês	MÊS	Número do mês de 01 a 12.	MES_ADMISSAO
Nome	NOM	Nome de um atributo associado ao objeto, apresentando uma relação de significação. Difere de DES (descrição) por ser mais resumido.	NOM_PROJETO
Número	NUM	Utilizado para representar valores numéricos.	NUM_CPF
Texto	TXT	Utilizado para representar texto livre, sem significação com o objeto.	TXT_CONTRATO
Valor	VAL	Utilizado para representar valores numéricos, expressos em moeda.	VAL_SALARIO



Obrigado!

joaoaramuni@newtonpaiva.br