

BANCO DE DADOS E LINGUAGEM SQL COM POSTGRESQL



CONTEÚDO DO CURSO

- Conceitos básicos
- Postgresql
- Parte 1: banco de dados de pedidos
- Parte 2: tópicos especiais
- Parte 3: álgebra relacional
- Parte 4: projeto de banco de dados

- Iniciantes em banco de dados
- Mais de 200 exercícios resolvidos passo a passo

BANCO DE DADOS

- O banco de dados pode estar presente em qualquer lugar e independe do uso de tecnologia da informação
- Exemplos
 - Caderno
 - Lista telefônica
 - Agenda
 - Livros

BANCO DE DADOS

procure clientes ou atividades...

Versão Corporate

MENU

Início

Clientes

Incluir Cliente

Painel

Agenda

Relatórios

Aniversariantes

MINHA CONTA

Renovar Conta

Meus Dados

Exportar / Importar (beta)

CONFIGURAÇÕES

Meu Formulário

Meus Campos

Meus Grupos

Usuários (novidade)

SUPORTE

Reporte um problema

Mande um email

Anderson Correia Lobo

Arquivo Salvo.

SALVAR

alterar imagem/logo

Grupos

Ativos

Pendentes

Vendedor: clique para editar

Nascimento: 19/02/2014

Cliente criado em

Geral

Contatos

Acompanhamento

DADOS PESSOAIS

ENDEREÇO

MEUS CAMPOS

Telefone

(11) 2356 9696

Celular

19 12345

Email

acorreia@casadocafe.co

CPF

RG

FPM

Rua/Avenida

opoopo

Bairro

Bosque dos

Cidade

pooop

Estado

NOTAS

Contato Principal

1

2

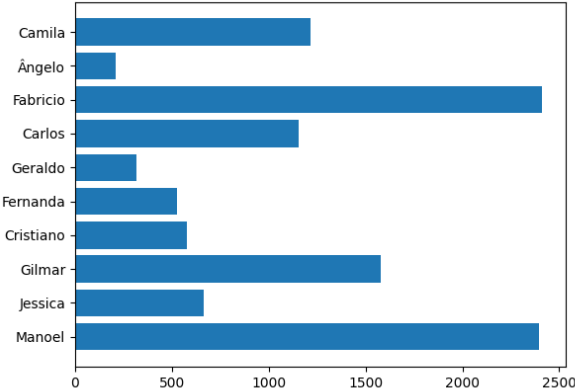
3

4

5

6

Chat



BANCO DE DADOS

- Coleção de **dados persistentes** usada pelos sistemas de informação de uma determinada empresa
- Qualquer empresa precisa manter muitos dados sobre suas operações

- Produtos
- Vendas
- Pacientes
- Alunos

Código	Aluno	Curso	Ano
1	Pedro	Computação	2021
2	Maria	Direito	2019
3	Carlos	Comunicação	2020
4	Ana	Computação	2022

BANCO DE DADOS

- Operações que podem ser realizadas no banco de dados
 - Inserir
 - Buscar
 - Excluir
 - Alterar
- Permite que os usuários busquem e atualizem os dados quando solicitado

SISTEMA BANCO DE DADOS

- Um sistema de banco de dados envolve principalmente quatro componentes
 - Dados
 - Hardware
 - Software
 - Usuários

SISTEMA BANCO DE DADOS – DADOS

- É o que está armazenado no banco de dados
- Integrados
- Compartilhados
- Persistentes

SISTEMA BANCO DE DADOS – HARDWARE

- É o hardware em que o sistema de banco de banco de dados irá funcionar
- Volumes de armazenamento
- Dispositivos de entrada e saída
- Processador
- Memória

SISTEMA BANCO DE DADOS – SOFTWARE

- Entre o banco de dados físico e os usuários existem uma camada de software conhecida como **gerenciador de banco de dados** ou **servidor de banco de dados**
- É mais conhecida como **sistema gerenciador de banco de dados (SGBD)**
- Tratamento das requisições (inclusão, alteração, consulta e exclusão)
- Isola os usuários dos detalhes do nível de hardware

SISTEMA BANCO DE DADOS – USUÁRIOS

- Programadores de aplicações (linguagens de programação)
- Usuários finais (acessam o banco de dados por meio das aplicações)
- Administrador de dados
 - Entendimento sobre os dados da empresa
 - Decisão sobre quais dados serão armazenados
- Administrador banco de dados
 - DBA: Database Administrator
 - Gerenciamento do SGBD

LINGUAGEM SQL

- SQL: Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada)
- Desenvolvida originalmente nos anos 1970
- Linguagem padrão para trabalhar com bases de dados relacionais
- DDL (Data Definition Language): definição de dados
- DML (Data Manipulation Language): manipulação de dados

TABELAS E CONSULTAS

- Base de dados de pedidos
 - Clientes, fornecedores, municípios, pedidos
- Tabelas
- Inserção de dados
- Chaves primárias e estrangeiras
- Consultas básicas e avançadas
 - Agrupamentos, junções (joins), subconsultas
- View, campos autoincremento, índices
- Mais de 180 exercícios resolvidos passo a passo
- Avaliação com 50 questões

TÓPICOS ESPECIAIS

- Funções
- Stored procedures (procedimentos armazenados)
- Triggers
- Domínios
- Usuários e permissões
- Transações
- Backup e restore
- 10 exercícios resolvidos passo a passo

ÁLGEBRA RELACIONAL

- Fundamentação matemática dos bancos de dados relacionais, principalmente a linguagem SQL
- Operações project, select, união, intersecção, joins e agrupamento
- Ferramenta RelaX on-line
- 3 exercícios resolvidos passo a passo

PROJETO DE BANCO DE DADOS

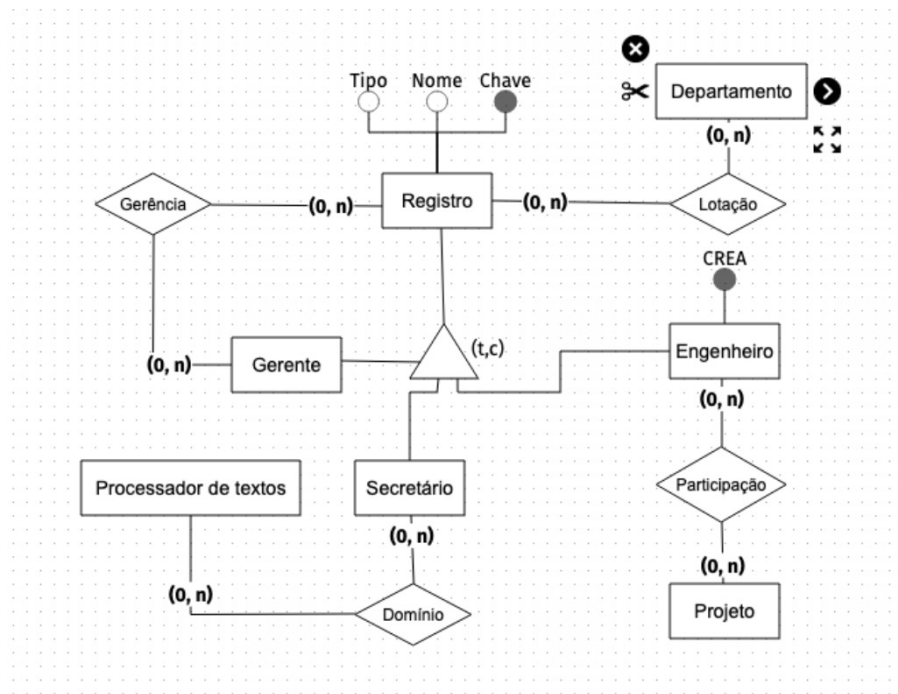
- Passo a passo para criar um banco de dados do zero
- Modelo entidade-relacionamento
- Modelo conceitual, lógico e físico
- Estudo de caso da editora e da loja de locação de roupas
- Ferramenta BR Modelo
- Formas normais (normalização)

PROJETO DE BANCO DE DADOS

- Modelo conceitual
- Modelo lógico
- Modelo físico

MODELO CONCEITUAL

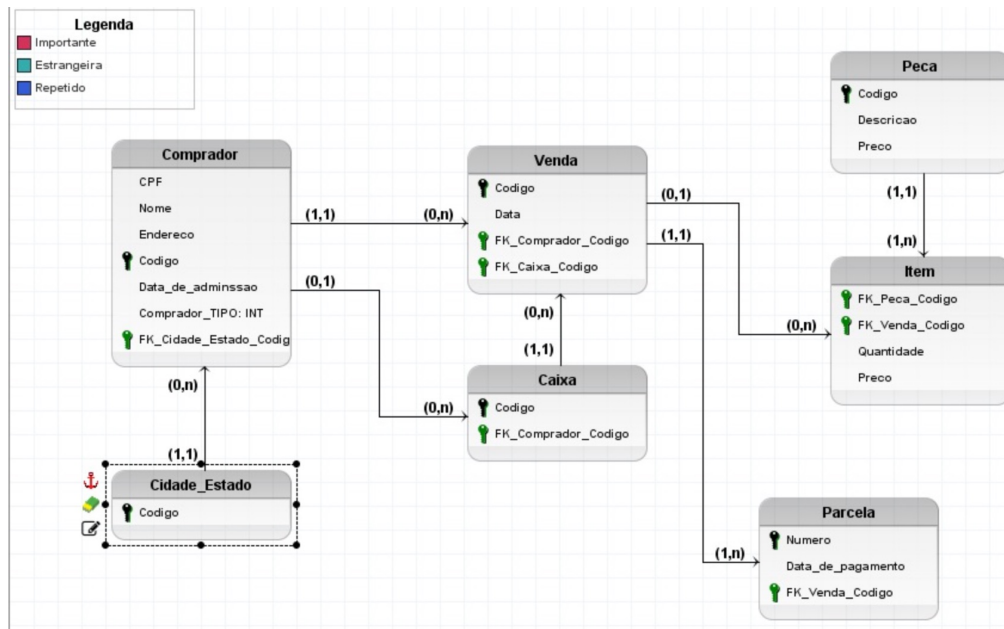
- Primeira etapa de um projeto de banco de dados
- Representa/descreve a realidade do ambiente do problema, mostrando uma visão geral dos principais dados e relacionamentos
- Descrição em alto nível



Fonte: brmodeloweb.com

MODELO LÓGICO

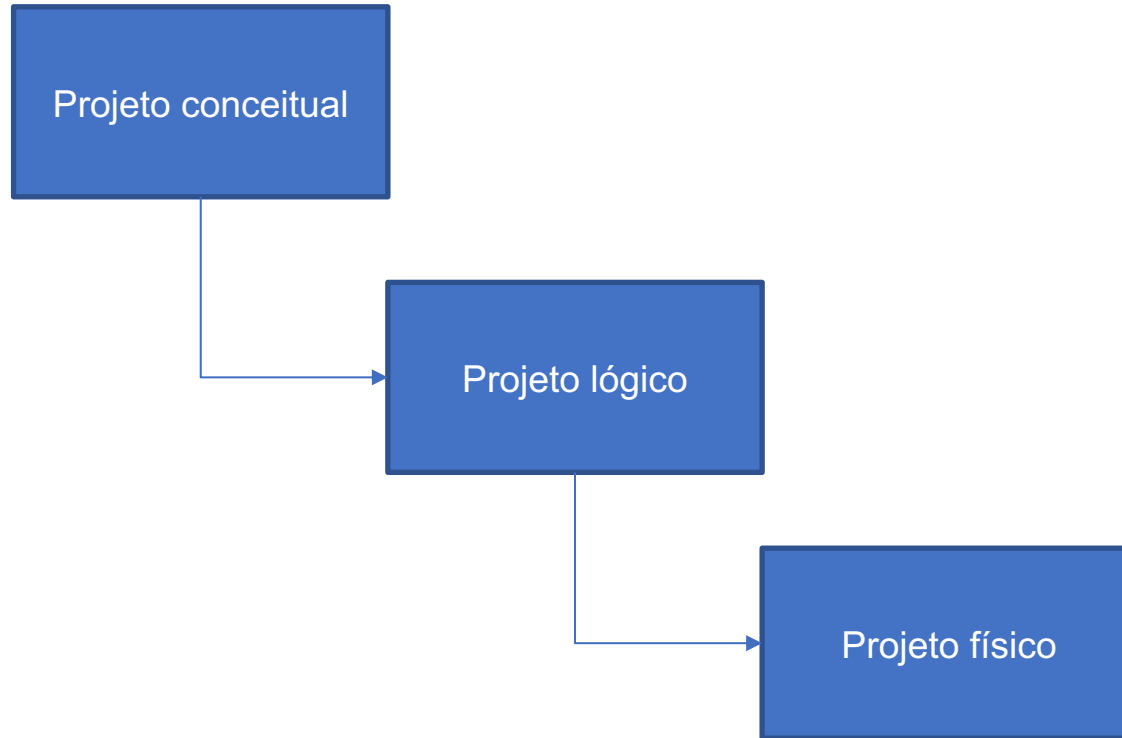
- Tem seu início a partir do modelo conceitual
- Descreve as estruturas que estarão contidas no banco de dados



MODELO FÍSICO

- Criado a partir do modelo lógico
- Descreve as estruturas físicas de armazenamento, como: tamanho dos campos, índices, tipos de dados, etc
- Etapa final do projeto de banco de dados
- *create table*

PROJETO DE BANCO DE DADOS



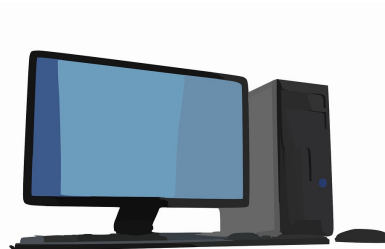
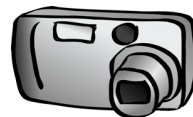
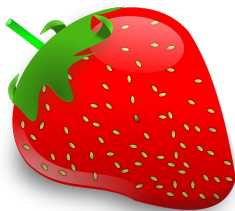
MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO

- Definido por Peter Chen em 1976
- É importante reconhecer os **objetos** que compõe o negócio (fato da realidade)
- Tais objetos são classificados em dois grupos: entidades e relacionamentos



ENTIDADES

- Objetos que existem no mundo real
- “Coisas” que existem no negócio
- Se há necessidade de manter dados sobre “alguma coisa” existente no negócio, isto a caracteriza como uma entidade



REPRESENTAÇÃO DE ENTIDADES

Cliente

Produto

Ordem de produção

Funcionário

Nota fiscal

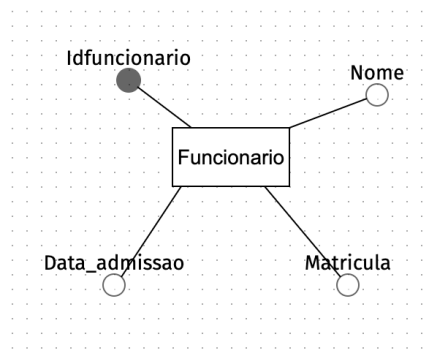
ENTIDADES

- Para “descobrir” as entidades, deve-se orientar pelo mundo real
- Não se preocupar com a construção de um sistema
- Retratar a realidade compreendendo o negócio por seus dados
- Quais entidades existem em:
 - Hotel
 - Comércio eletrônico de livros

ENTIDADES – ATRIBUTOS

- Propriedades/características das entidades
- O que descreve “funcionário”?

Matrícula	Nome	Data de admissão
4456	Silvia	14/04/2003
3421	André	20/01/2003
7890	Pedro	12/12/2007

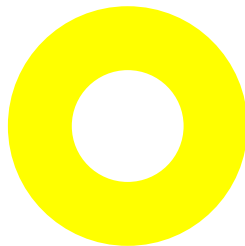


RELACIONAMENTOS

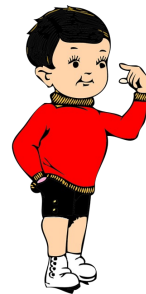
- Fatores primordiais para a modelagem de dados
- É o fato ou acontecimento que liga dois objetos do mundo real
- **Junção** de duas ou mais tabelas de dados



Maria

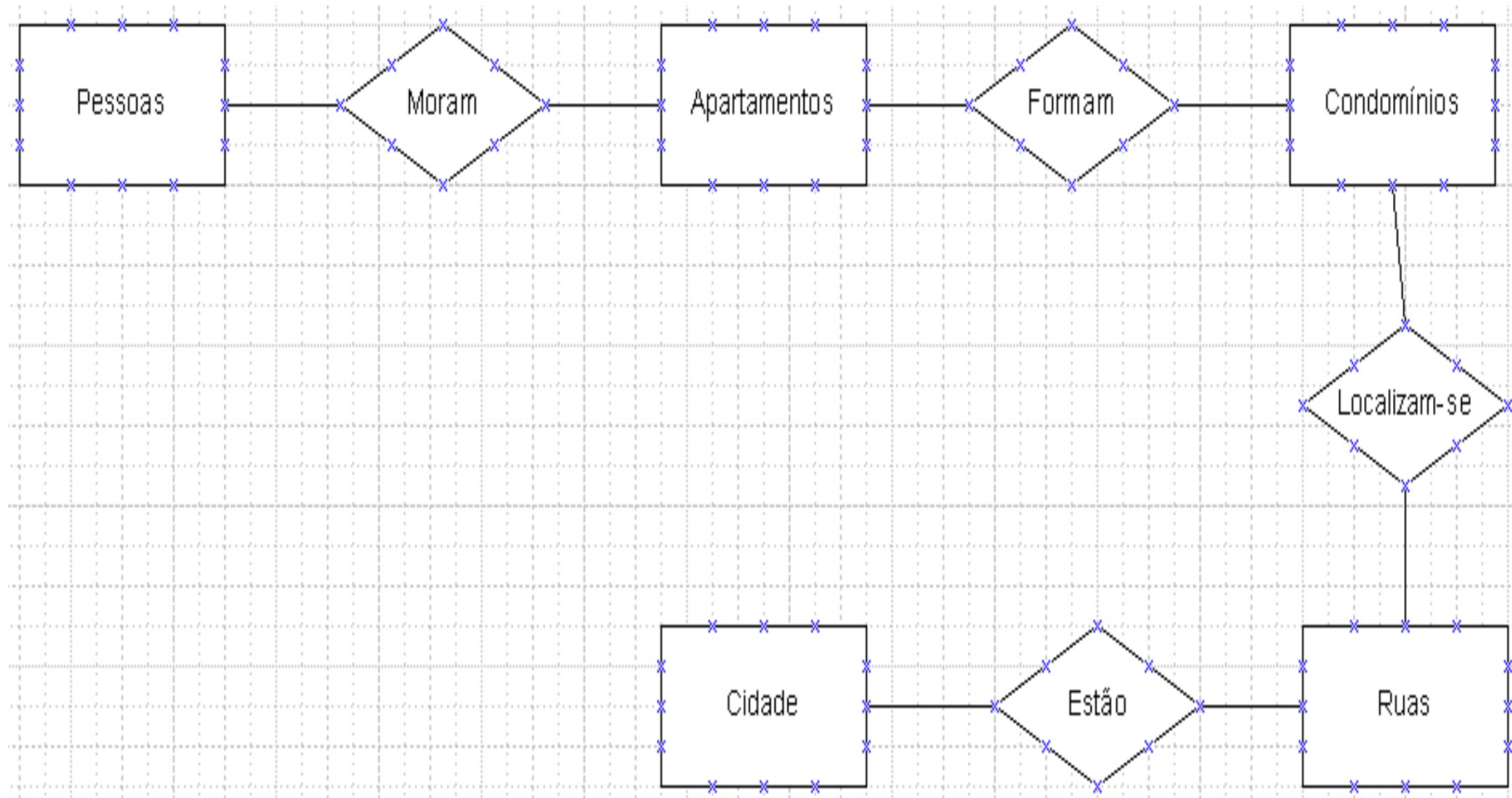


casada com



Pedro

RELACIONAMENTOS



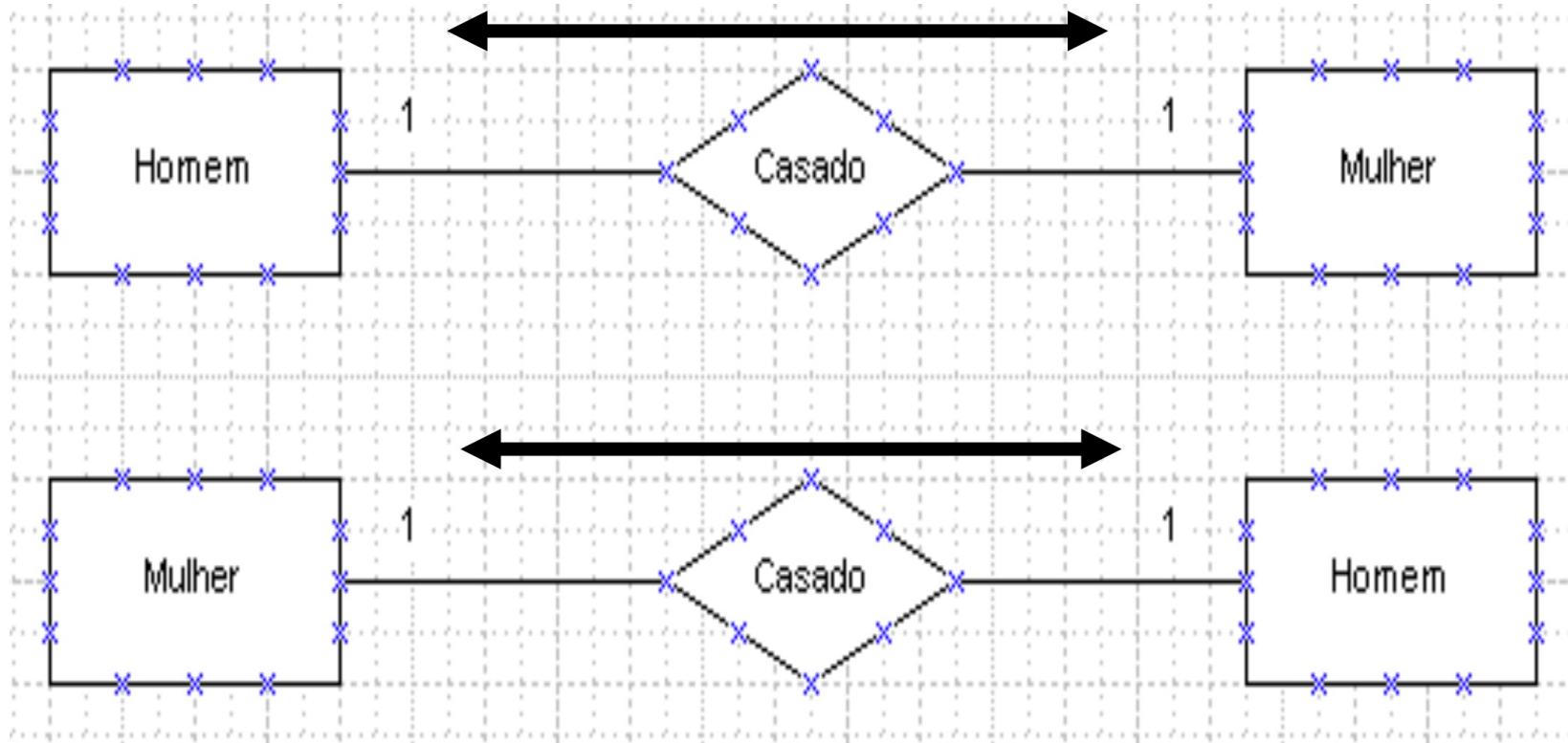
GRAU DO RELACIONAMENTO – MULTIPLICIDADE

- O grau do relacionamento é o número de ocorrências entre as entidades
- Existem três graus de relacionamento
 - Um para um
 - Um para muitos
 - Muitos para muitos

UM PARA UM

- Cada elemento de uma entidade relaciona-se com um e somente um elemento da outra entidade
- Exemplo:
 - Um homem é casado somente com uma mulher, enquanto que uma mulher é casada com somente um homem

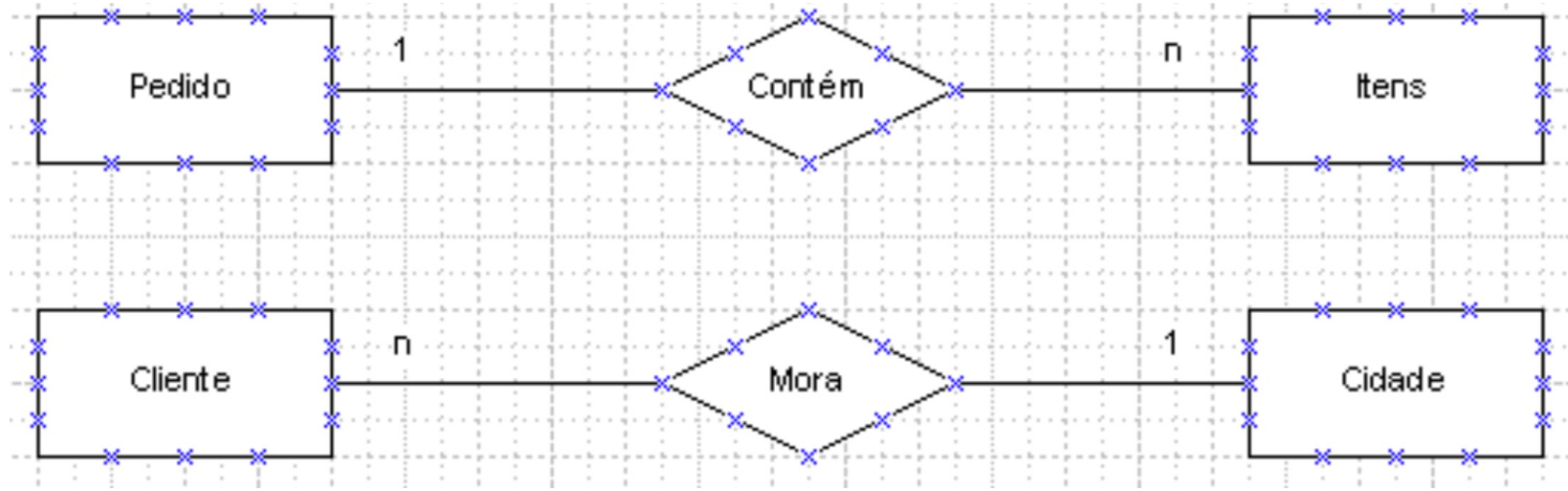
UM PARA UM



UM PARA MUITOS

- É o mais comum no mundo real
- Um elemento da entidade A relaciona-se com muitos elementos da entidade B, mas cada elemento da entidade B somente pode estar relacionado a um elemento da entidade A

UM PARA MUITOS



Um pedido contém muitos itens, enquanto que um item poderá estar somente em um pedido

Muitos clientes moram em uma mesma cidade, enquanto que um cliente mora somente em uma cidade

MUITOS PARA MUITOS

Aluno

Disciplina

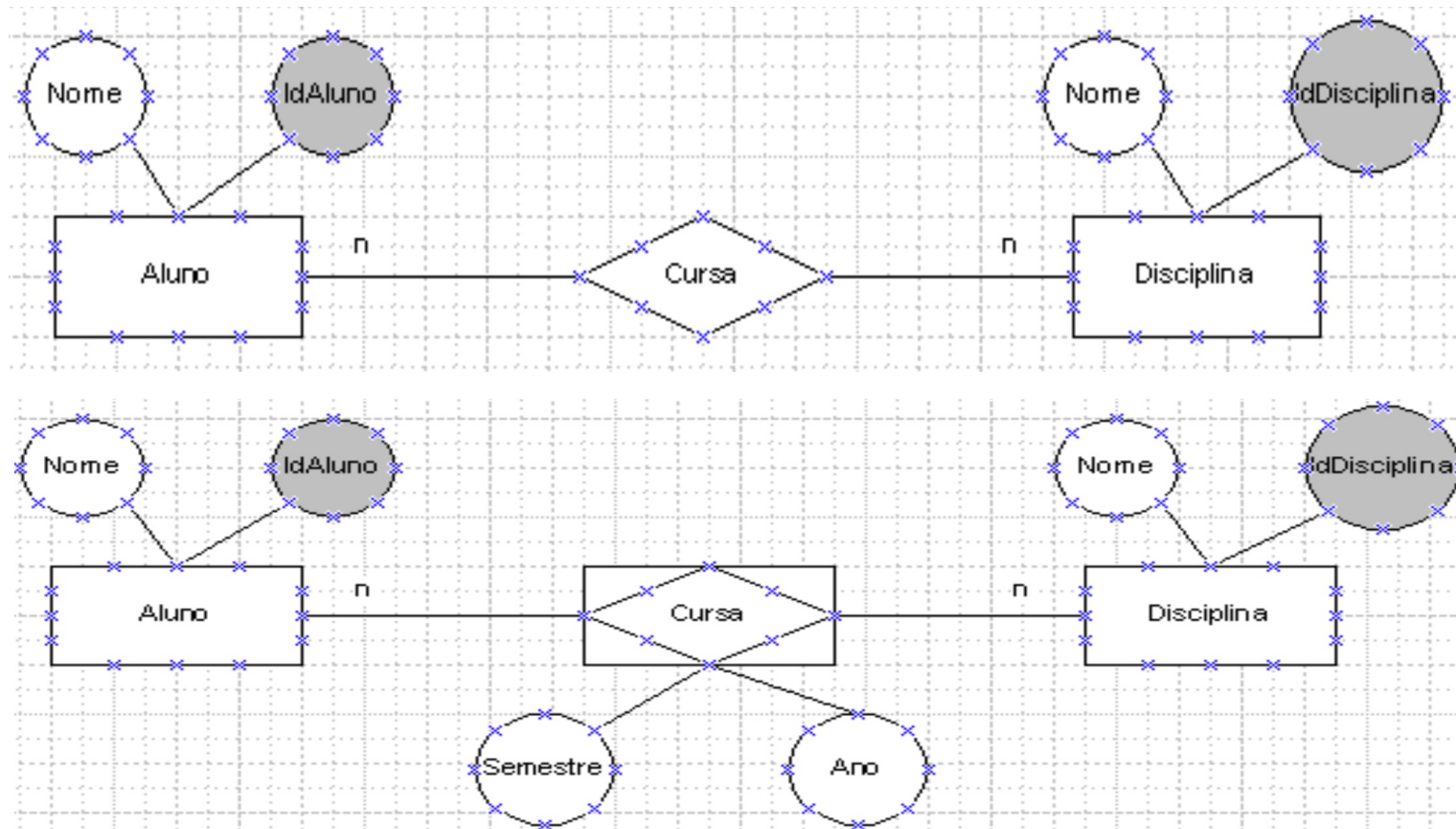
Um aluno cursa muitas disciplinas, mas alguns alunos temporariamente podem estar cursando somente uma ou nenhuma disciplina

Uma disciplina é cursada por muitos alunos, mas pode-se ter uma disciplina que não possua nenhum estudante cursando-a, ou somente um

Em ambos os sentidos de leitura encontra-se um grau um para muitos

É um tipo de relacionamento que possui atributos

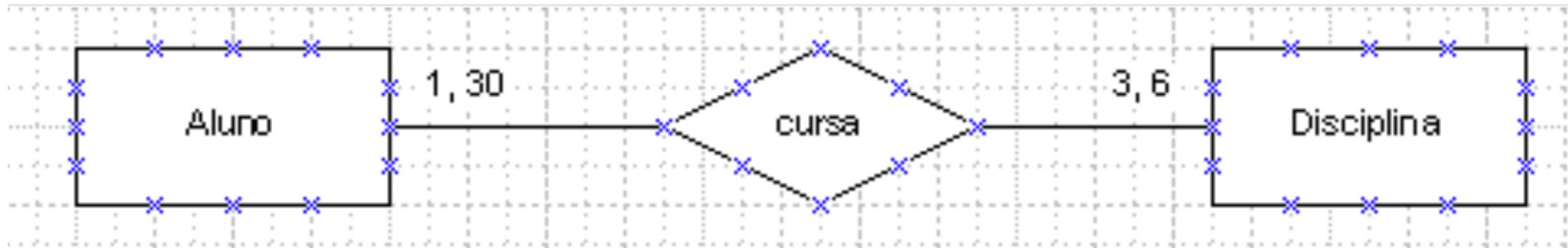
MUITOS PARA MUITOS



MULTIPLICIDADE

Multiplicidade	Significado
0..1	No mínimo zero (nenhum) e no máximo um
1..1	Um e somente um (no mínimo um e no máximo um)
0..*	No mínimo zero (nenhum) e no máximo vários
*	Muitos/vários
1..*	No mínimo um e no máximo vários
3..5	No mínimo 3 e no máximo 5

MULTIPLICIDADE



Um aluno cursa no mínimo três disciplinas e no máximo seis disciplinas

Uma disciplina precisa ter no mínimo um aluno e no máximo trinta alunos

RELACIONAMENTOS CONDICIONAIS

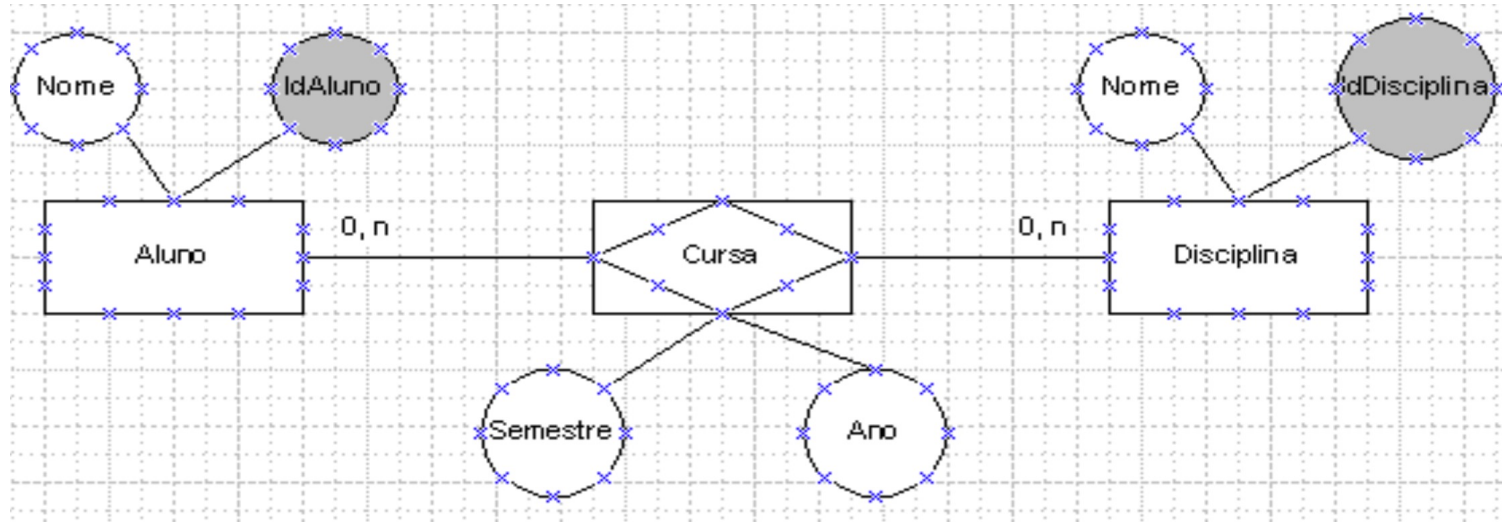
Nem todos os elementos de uma entidade A estão ligados com elementos da entidade B (opcional, nulo)



Um cliente pode morar em no mínimo nenhuma cidade e no máximo em uma cidade

Uma cidade pode ter no mínimo nenhum morador e no máximo muitos moradores (clientes)

RELACIONAMENTOS CONDICIONAIS

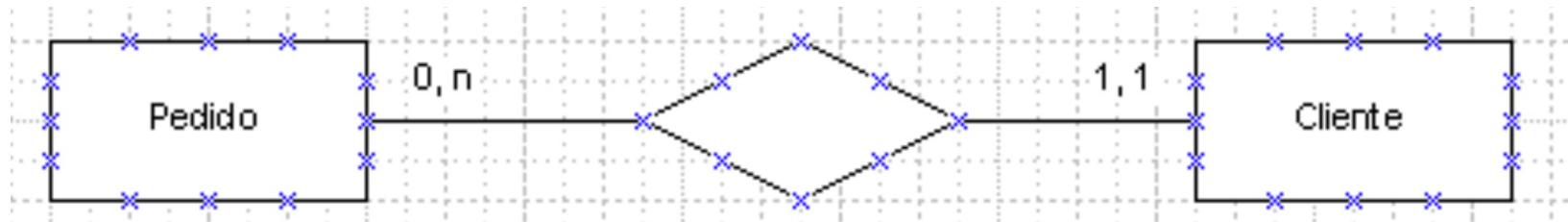


Um aluno cursa no mínimo nenhuma disciplina e no máximo muitas disciplinas

Uma disciplina pode ter no mínimo nenhum aluno e no máximo muitos alunos

RELACIONAMENTOS INCONDICIONAIS

Todos os elementos de uma entidade estão obrigatoriamente relacionados com no mínimo um elemento da outra entidade



Um pedido pode ter no mínimo um cliente e no máximo um cliente

Um cliente pode ter no mínimo nenhum pedido e no máximo muitos pedidos

FORMAS NORMAIS

- Para que a tomada de decisões seja eficaz, é necessário um bom projeto de banco de dados
- Armazenamento sem redundâncias e inconsistências
- Formas normais: regras a serem seguidas para determinar se um projeto de banco de dados atende aos requisitos de qualidade
- Seis formas normais: 1FN, 2FN, 3FN, 4FN, 5FN e BOYCE/COOD

DEPENDÊNCIA FUNCIONAL

- Relacionamento entre dois ou mais atributos de forma que o valor de um atributo identifique o valor para cada um dos outros atributos
- **Código do cliente -> Nome do cliente**
- “Para descobrirmos o nome do cliente, primeiramente precisamos saber qual é seu código”
- Nome é dependente funcionalmente do código
- **Código -> nome, logradouro, numero, bairro**

DEPENDÊNCIA FUNCIONAL PARCIAL

- Os atributos “não chave” não dependem funcionalmente de toda a chave primária quando está for composta
- **AB -> C,D**
- C depende funcionalmente de A, mas não depende de B
- De quem o atributo “nome” depende?

Matrícula	Período	Id disciplina	Nome	Nota
456	1	1	Programação	10
457	1	2	Banco de Dados	7
458	2	3	Redes	8

DEPENDÊNCIA FUNCIONAL TRANSITIVA

- Pelo menos um atributo da tabela depende de outro atributo que **não seja** a chave primária
- O idfuncionário apenas determina os atributos nome do funcionário e idcargo
- O idcargo (que não é a chave primária) determina o nome do cargo e o salário
- **Idfuncionário -> Funcionário, Idcargo**
- **Idcargo -> Nome, Salário**

Idfuncionário	Funcionário	Idcargo	Nome	Salário
456	Pedro	1	Programador	5000
457	João	2	Analista	6000
458	Maria	3	Gerente	7000

ATRIBUTOS MULTIVALORADOS

- Podem conter mais de um valor para um mesmo registro

Idfuncionário	Nome	Telefone
456	Pedro	(00) 0000-0000 (11) 1111-1111 (22) 2222-2222
457	João	(33) 3333-3333 (44) 4444-4444
458	Maria	(55) 5555-5555

ATRIBUTOS COMPOSTOS

- Podem ser subdivididos em vários atributos

Idfuncionário	Nome	Endereço
456	Pedro	Rua das Limas, 1000, Apartamento 101 – Centro
457	João	Rua Pedro Antunes, 200, Casa – Bairro Cidade
458	Maria	Rua Franco, 234 – Apartamento 123, Centro

Idfuncionário	Nome	Logradouro	Número	Complemento	Bairro
456	Pedro	Rua das Limas	1000	Apartamento 101	Centro
457	João	Rua Pedro Antunes	200	Casa	Bairro Cidade
458	Maria	Rua Franco	234	Apartamento 123	Centro

ATRIBUTOS ATÔMICOS

- Não podem ser subdivididos e também não são multivalorados
- É indivisível
- Exemplos
 - CPF
 - CNPJ
 - Preço

DEPENDÊNCIA FUNCIONAL MULTIVALORADA

- Para cada valor de um atributo A , há um conjunto de valores para outros atributos B e C que estão associados a ele. B e C são vinculados a A , porém são independentes entre si
- Para cada registro do atributo Filme (A), possui um conjunto finito de valores para o atributo Ator (B) e também para o atributo Produtor (C)

Filme	Ator	Produtor
Harry Potter	Pedro	Antônio
	Maria	Jaqueline
Star Wars	Ana	Joaquim
	João	Luciano
		Arnaldo

Filme	Ator	Produtor
Harry Potter	Pedro	Antônio
Harry Potter	Pedro	Jaqueline
Harry Potter	Maria	Antônio
Harry Potter	Maria	Jaqueline
Star Wars	Ana	Joaquim
Star Wars	Ana	Luciano
Star Wars	Ana	Arnaldo
Star Wars	João	Joaquim
Star Wars	João	Luciano
Star Wars	João	Arnaldo

DEPENDÊNCIA FUNCIONAL CÍCLICA

- $A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow A$
- Professor \rightarrow Disciplinas, Disciplinas \rightarrow Apostilas, Professores \rightarrow Apostilas

Professor	Disciplina
Pedro	Programação 1 Programação 2
Maria	Banco de Dados 1 Banco de Dados 2

Professor	Apostila
Pedro Maria José	Tutorial de Programação
Maria João	Tutorial de Banco de Dados

Disciplina	Apostila
Programação 1 Programação 2	Tutorial de Programação
Banco de Dados 1	Tutorial de Banco de Dados

CHAVE CANDIDATA, SUPER-CHAVE E CHAVE PRIMÁRIA

- Chave candidata
 - Atributo ou grupo de atributos que tem a propriedade de identificar unicamente um registro
 - Código, nome e CPF
 - Código e CPF são chaves candidatas, pois permitem identificar o registro
 - Se o código for primária, o CPF será a chave alternativa
- Super chave
 - É qualquer conjunto de atributos contendo uma chave, seja ela primária ou candidata
- Chave primária
 - É uma chave candidata escolhida para identificação do registro

PRIMEIRA FORMA NORMAL – 1FN

- Todos os atributos devem possuir apenas valores atômicos
- O atributo não pode ser composto - devem ser subdivididos em atributos atômicos
- Atributos multivalorados devem fazer parte de outra tabela, que estará ligada com a tabela original

PRIMEIRA FORMA NORMAL – 1FN

Idfuncionário	Nome	Telefone	Endereço
456	Pedro	(00) 0000 0000 (11) 1111 1111	Rua das Limas, 1000, Apartamento 101 – Centro
457	João	(33) 3333 3333 (44) 4444 4444 (55) 5555 5555	Rua Pedro Antunes, 200, Casa – Bairro Cidade
458	Maria	(66) 6666 6666	Rua Franco, 234 – Apartamento 123, Centro

Idfuncionário	Nome	Logradouro	Número	Complemento	Bairro
456	Pedro	Rua das Limas	1000	Apartamento 101	Centro
457	João	Rua Pedro Antunes	200	Casa	Bairro Cidade
458	Maria	Rua Franco	234	Apartamento 123	Centro

Idtelefone	Número	Idfuncionário
1	(00) 0000 0000	456
2	(11) 1111 1111	456
3	(33) 3333 3333	457
4	(44) 4444 4444	457
5	(55) 5555 5555	457
6	(66) 6666 6666	458

Pergunta: **pode ser feito um cadastro?**

SEGUNDA FORMA NORMAL – 2FN

- Deve estar na 1FN e não possuir **dependência funcional parcial**
- Caso existam atributos que não dependam integralmente da chave primária, devemos os retirar da tabela e dar origem a uma nova tabela
- Pergunta: **este campo (não chave) depende de toda a chave?** Se não, tem-se uma dependência parcial

SEGUNDA FORMA NORMAL – 2FN

- Dependência parcial: nome do produto e valor unitário são determinados pelo (e somente) pelo código do produto

Idvenda	Idproduto	Nome produto	Valor unitário	Quantidade	Total
1	1	Impressora	500	2	1000
2	2	HD	300	3	900
3	3	Notebook	1200	1	1200

Idproduto	Nome produto	Valor unitário
1	Impressora	500
2	HD	300
3	Notebook	1200

Idvenda	Idproduto	Quantidade	Total
1	1	2	1000
2	2	3	900
3	3	1	1200

TERCEIRA FORMA NORMAL – 3FN

- Deve estar na 2FN e não possuir **dependência funcional transitiva**
- Idcargo -> Nome, Salário

Idfuncionário	Nome	Idcargo	Nome	Salário
1	Maria	1	Analista	5000
2	Pedro	2	Gerente	6000
3	Ana	3	Programadora	4500

Idfuncionário	Nome	Idcargo
1	Maria	1
2	Pedro	2
3	Ana	3

Idcargo	Nome	Salário
1	Analista	5000
2	Gerente	6000
3	Programadora	4500

FORMA NORMAL DE BOYCE-COOD – BCNF

- Serve de atalho para atingir a 1FN, 2FN e 3FN
- Para toda dependência funcional $X \rightarrow Z$, X é uma super-chave
- Dependência: Disciplina \rightarrow Professor

Aluno	Disciplina	Professor
Pedro	Programação I	João
Maria	Banco de Dados I	Guilherme

Disciplina	Professor
Programação I	João
Banco de Dados I	Guilherme

Aluno	Disciplina
Pedro	Programação I
Maria	Banco de Dados I

QUARTA FORMA NORMAL – 4FN

- Deve estar na BCNF e não existirem **dependências funcionais multivalorada**

Filme	Ator	Produtor
Harry Potter	Pedro	Antônio
	Maria	Jaqueline
Star Wars	Ana	Joaquim
	João	Luciano Arnaldo

Filme	Ator	Produtor
Harry Potter	Pedro	Antônio
Harry Potter	Pedro	Jaqueline
Harry Potter	Maria	Antônio
Harry Potter	Maria	Jaqueline
Star Wars	Ana	Joaquim
Star Wars	Ana	Luciano
Star Wars	Ana	Arnaldo
Star Wars	João	Joaquim
Star Wars	João	Luciano
Star Wars	João	Arnaldo

QUARTA FORMA NORMAL – 4FN

Idfilme	Nome
1	Harry Potter
2	Star Wars

Idator	Nome
1	Pedro
2	Maria
3	Ana
4	João

Idprodutor	Nome
1	Antônio
2	Jaqueline
3	Joaquim
4	Luciano
5	Arnaldo

Idfilme	Idator
1	1
1	2
2	3
2	4

Idfilme	Idprodutor
1	1
1	2
2	3
2	4
2	5

QUINTA FORMA NORMAL – 5FN OU FORMA NORMAL DE PROJEÇÃO DE JUNÇÃO (FNPJ)

- Não deve existir dependência funcional cíclica
- Deve-se separar o ciclo de relacionamentos n:n
- Professor -> disciplinas, disciplinas -> apostilas, apostilas -> professores

Professor	Disciplina	Apostila
Pedro	Programação 1	Tutorial de Programação
Maria	Banco de Dados 1	Tutorial de Banco de Dados

Professor	Disciplina
Pedro	Programação 1
Maria	Banco de Dados 1

Professor	Apostila
Pedro	Tutorial de Programação
Maria	Tutorial de Banco de Dados

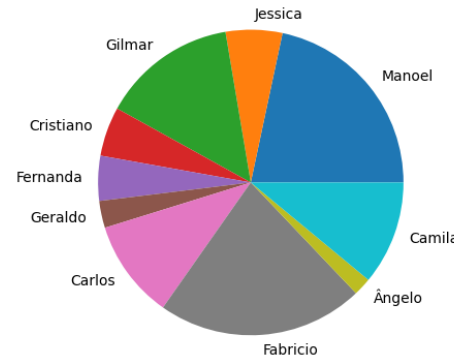
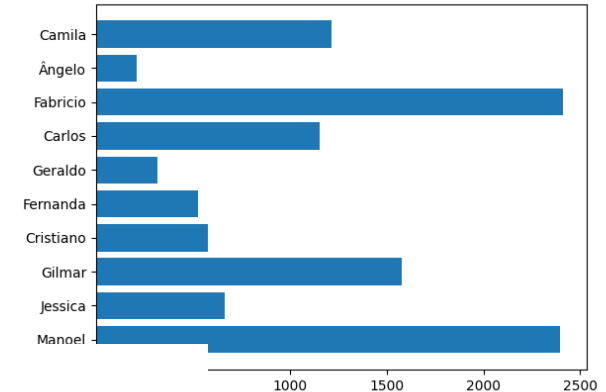
Disciplina	Apostila
Programação 1	Tutorial de Programação
Banco de Dados 1	Tutorial de Banco de Dados

EXERCÍCIO

Número do pedido	Código vendedor	Vendedor	Código cliente	Cliente	Endereço	CGC	Código do produto	Quantidade	Descrição	Valor total
1234	1	DDDDD	1	AAAAA	Rua XXXXX	1111111	43	20	Álcool	345,00
1234	1	DDDDD	1	AAAAA	Rua XXXXX	1111111	76	10	Tecido	100,00
1234	1	DDDDD	1	AAAAA	Rua XXXXX	1111111	09	12	Cimento	500,00
4321	2	FFFFFF	2	BBBBB	Rua YYYYY	2222222	87	12	Pregos	100,00
4321	2	FFFFFF	2	BBBBB	Rua YYYYY	2222222	43	10	Álcool	134,00
4321	2	FFFFFF	2	BBBBB	Rua YYYYY	2222222	15	10	Cola	245,00
9876	3	GGGGG	3	CCCCC	Rua CCCCC	3333333	76	10	Tecido	100,00
9876	3	GGGGG	3	CCCCC	Rua CCCCC	3333333	87	06	Pregos	50,00
9876	3	GGGGG	3	CCCCC	Rua CCCCC	3333333	09	12	Cimento	500,00

CONEXÃO POSTGRESQL COM PYTHON

- Introdução, instalação e IDEs para Python
- Conexão com o banco de dados
- Execução de consultas
- Inserção, alteração e exclusão
- Execução de funções e procedimentos armazenados
- Integração com pandas
- Gráficos com matplotlib



REFERÊNCIAS

- JÚNIOR, Ary. **Normalização de Dados**. SQL Magazine. Rio de Janeiro, n. 47, p. 22-47, 2007.
- ABREU, ALINE FRANÇA DE. Sistemas de Informações Gerenciais – Uma Abordagem Orientada a Negócios. Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação – UFSC, 1999.
- DATE, C. J. Introdução ao Sistema de Banco de Dados. São Paulo : Makron Books, 2000
- STAIR, RALPH M.; REYNOLDS, GEORGE W. Princípios de Sistemas de Informação. 4a ed., LTC: 2002
- SILBERSCHATZ, Abraham. KORTH, F. Henry. SUDARSHAN S. Sistemas de Banco de Dados. 3a Ed. São Paulo: Makron Books, 1999