

Nome: Gabriel Vitor da Fonseca Miranda

Matrícula: 3857

Professor: Daniel Mendes

Aula 1.1 - Conceitos básicos em sistemas de banco de dados

O que é um banco de dados:

Segundo Korth, um banco de dados é uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico, ou seja, sempre que for possível agrupar informações que se relacionam e tratam de um mesmo assunto, posso dizer que tenho um banco de dados.

Exemplos:

Podemos exemplificar situações clássicas como uma lista telefônica, um catálogo de CDs ou um sistema de controle de RH de um empresa.

Sistema de gerenciamento de Banco de dados:

Já um sistema de gerenciamento de banco de dados(SGDB) é um software que possui recursos capazes de manipular as informações do banco de dados e interagir com o usuário. Exemplos de SGBDs são: oracle, sql, server, DB2, PostgreSQL, MSQl, o próprio Access ou Paradox.

Por último, temos que conceituar um sistema de banco de dados como o conjunto de quatro componentes básicos: dados, hardware e software. Date conceituou que “um sistema de banco de dados pode ser considerado como uma sala de arquivos eletrônica”. A figura 1 ilustra os componentes de um sistema de banco de dados.[1]

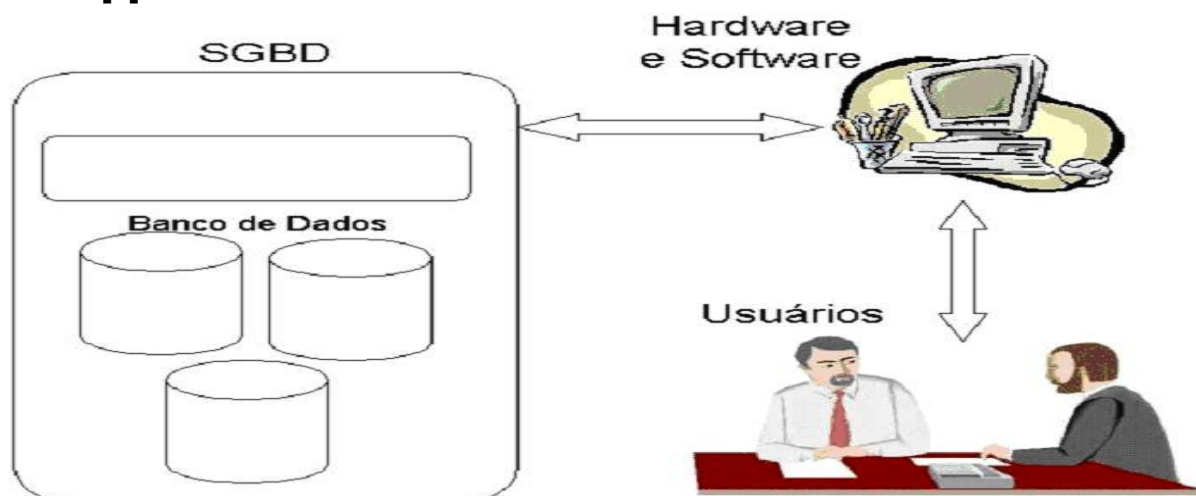


Figura 1.

Introdução a Banco de Dados:

- Coleção de dados relacionados;
- Fatos conhecidos que podem ser registrados;

Minimundo ou universo de discurso;

- Aplicações de banco de dados tradicionais;
- Data Warehouse e processamento analítico online;
- Tecnologia de tempo real e banco de dados ativos;

SGBD - Sistema gerenciador de Banco de Dados;

Definir um banco de dados:

- Especificar tipos, estruturas e restrições dos dados a serem armazenados;

Metadados:

- Armazenados na forma de um catálogo;

Manipulação de um banco de dados:

- Consulta e atualização do banco de dados;

Compartilhamento de um bando de dados:

- diversos usuários e aplicações podem ter acesso concorrente;

Programa da aplicação:

- Acesso o bando de dados enviando consultas/comandos ao SGDB;

Consulta:

- Tem como retorno a recuperação de alguns dados do banco de dados.

Transação:

- Pode fazer com que alguns dados sejam lidos e outros escritos no banco de dados;

Um bando de dados pode evoluir com o tempo, para atender os novos requisitos.

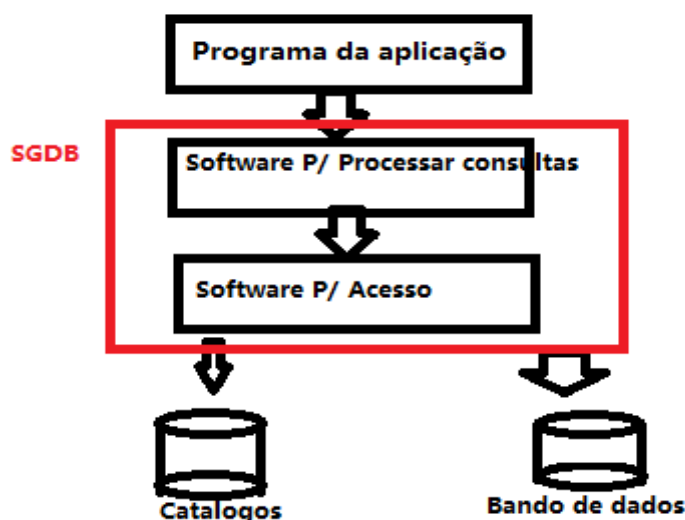


Figura 2 - Sistema de Bando de dados.

Exemplo: banco de dados empresa.

Especificar a estrutura de cada “registro”. Para cada elemento de dado especificar o tipo;

Relacionamentos entre os registros;

Exemplos de consultas:

- quais são os departamentos da empresa?
- quais os empregados do departamento X?
- quais empregados ganham mais que um salário Y?

Fase de projeto de um bando de dados:

- especificação e análise de requisitos;
- projetos conceitual;
- projeto lógico;
- projeto físico;

Aula 1.2 - Conceitos básico em sistema de banco de dados

Abordagem de Bando de Dados

Processamento de arquivo tradicional:

- O programador define e implementa os arquivos para armazenar os dados de uma aplicação específica.

Abordagem de banco de dados:

- um único repositório mantém dados que são definidos uma vez e depois são manipulados por vários usuários;

Principais características desta abordagem:

- autodescrição do banco (metadados presentes no catálogo);
- isolamento entre programa e dados;
- múltiplas visões dos dados(subconjunto do banco, dados virtuais);
- processamento concorrente de transações(software de controle de concorrência);

Representação conceitual de dados:

- Não inclui muitos detalhes de como serão armazenados, mas somente quais são e como são relacionados;

Modelos de dados:

- tipo de abstração de dados usados para oferecer representação conceitual;

Tipos de usuários envolvidos:

- DBA(administrador de banco de dados);
- Analista de sistemas;
- Projetistas de banco de dados;
- Programadores de aplicações;
- Usuários finais;

- Nos Bastidores;
 - Projetistas e implementadores de SGDB;
 - Desenvolvedores de ferramentas;
 - Operadores e pessoal de manutenção;

Vantagens de usar Banco de Dados:

A vantagem de um banco de dados é que os dados e registros contidos em tabelas diferentes podem ser facilmente organizados e recuperados utilizando software de gestão especializado chamados de sistema gerenciados de banco de dados (SGDB) ou gerente de banco de dados.[2]

Outras vantagens:

- Controlar a redundância de dados(normalização);
- Controlar acesso;
- Estruturas de armazenamentos e processamento de consultas eficientes;
- Backup e recuperação;
- Múltiplas interfaces de usuário;
- Representação de relacionamentos complexos entre dados;
- Impor Restrições de integridade: restrições de chave e restrições de integridade referencial;
- Outra restrições por meio de gatilhos e procedimentos armazenados;

Implicações adicionais do uso de BD's

- Tempo reduzido para desenvolvimento de aplicações;
- Flexibilidade;
- Disponibilidade de informações atualizadas;
- Economias de escala;

Tipos de Bando de Dados

- Relacional;
- Hierárquicos e de rede;
- Banco de dados orientado a objetos;
- NoSQL;
- Sistemas de recuperação de informação;

SGBDs são comumente usados para gerenciar:

- Sócios e listas de discussão de subscrição
- Informação contábil e contabilidade
- Os dados obtidos a partir de pesquisa científica
- Informações de clientes
- Informações de inventário
- Registros pessoais
- Informações da biblioteca

Quando não usar um SGDB:

- Aplicações muito simples, bem definidas e que não sofreram mudanças;
- Requisitos rigorosos, de tempo real, que não podem ser atendidos devidos ao overhead do Banco de dados.
- Sistemas embarcados com capacidade limitada;
- Nenhum acesso concorrentes aos dados;

Aula 1.3 - Conceitos básicos em banco de dados**Arquitetura básica de um SGDB relacional****Arquitetura cliente/servidor.**

- Módulo cliente;
- Módulo servidor;

Modelos de dados, esquemas e instâncias

Modelo de dados: Coleção de conceitos para descrever a estrutura de um banco de dados;

- De alto nível ou conceitual: próximo ao modo como os usuários enxergam os dados.
- Modelos de dados de baixo nível ou físico: detalhes de como os dados são armazenados;

Modelos entidade-relacionamento;

O Modelo Entidade Relacionamento (também chamado Modelo ER, ou simplesmente MER), como o nome sugere, é um modelo conceitual utilizado na Engenharia de Software para descrever os objetos (entidades) envolvidos em um domínio de negócios, com suas características (atributos) e como elas se relacionam entre si (relacionamentos).

Em geral, este modelo representa de forma abstrata a estrutura que possuirá o banco de dados da aplicação. Obviamente, o banco de dados poderá conter várias outras entidades, tais como chaves e tabelas intermediárias, que podem só fazer sentido no contexto de bases de dados relacionais.[3]

- Entidade: representa um objeto ou conceito do mundo real;
- Atributo: representa uma propriedade/característica;
- Relacionamentos entre duas ou mais entidades: associações entre entidades.
- Modelos de dados relacional: usado com mais frequência nos SGBds comerciais tradicionais;

Defini-se um novo banco de dados:
Estados inicial.

Estados válido.

Evolução do esquema: mudanças precisam ser aplicadas ao esquema à medida que os requisitos da aplicação mudam;

Linguagens do SGDB

- LDD: linguagem de definição de dados;
- LMD: linguagem de manipulação de dados;

Interfaces de SGDB

- modo texto;
- cliente gráfico;
- clientes web;
- baseado em formulários;
- baseado em menu para clientes web;
- linguagem natural;
- comando de voz;
- interface para usuários paramétricos;
- interfaces para o DBA;

Modulo de um SGBD:

Alguns módulos de um SGDB:

- gerenciado de buffer;
- compilador e otimização de consulta;
- catálogo do sistema;
- sistema de controle de concorrência;
- sistema de backup e recuperação;

Unidade 2

Aula 2.1 - Modelagem conceitual de dados

Modelo de Dados, Esquema e instância

Modelo de dados: Conjunto de conceitos usados para descrever a estrutura de um banco de dados;

- Abstração de dados
- Estrutura = elementos de dados + relacionamentos + restrições (+operações)

Esquema: Descrição(textual ou gráfica) da estrutura de um banco de dados;

Instância: Conjunto de dados armazenados em um banco de dados em um determinado instante de tempo;

Modelo ER

- Modelo ER: Entidade-relacionamento

- É o modelo que usaremos para construir então os esquemas de nossos bancos de dados(esquemas ER)
- Representaremos estes esquemas por meio de diagramas entidade-relacionamento;
- conceitos básico principais: entidade, relacionamento, atributo;

Entidade: “objetos” do mundo real que são de interesse para alguma aplicação;

- Define um conjunto de objetos do mundo real que têm os mesmos atributos(propriedades);
- Descreve o esquemas para um conjunto de objetos que compartilham a mesma estrutura;
- Exemplos: pessoa, departamento, paciente, livro, conta bancária, automóvel, etc.
- Representada graficamente por um retângulo.

Relacionamentos:

Os relacionamentos de banco de dados são associações entre tabelas que são criadas usando instruções de junção para recuperar dados. A tabela a seguir descreve os relacionamentos do banco de dados. Ambas tabelas podem ter somente um registro de cada lado do relacionamento.

São conjuntos de associações entre duas ou mais entidades distintas com um significado;

Exemplos:

- Empregado Daniel trabalha para UFV;
- Empregado José gerencia EmpresaX;

Relacionamento: representado por um losango;



Figura 3.

Empregado e Empresa - Instâncias

Gerência - Relacionamento

Outro exemplo de relacionamento:



Figura 4.

Onde um aluno se relaciona com sua disciplina.

Restrições sobre relacionamentos: limitam as possíveis combinações de entidades que podem participar no conjunto de relacionamentos:

- Cardinalidade: Especifica o número de instâncias de um tipo de relacionamento do qual uma entidade pode participar.
- Participação: Especifica se a existência de uma entidade depende de seu relacionamento com outra entidade através de um tipo de relacionamento parcial ou total.
 - Ex: Todo empregado deve trabalhar para um departamento (total)
 - Ex: Nem todo empregado gerencia um departamento (parcial)

Cardinalidade + Participação Restrições Estruturais

Modelo ER

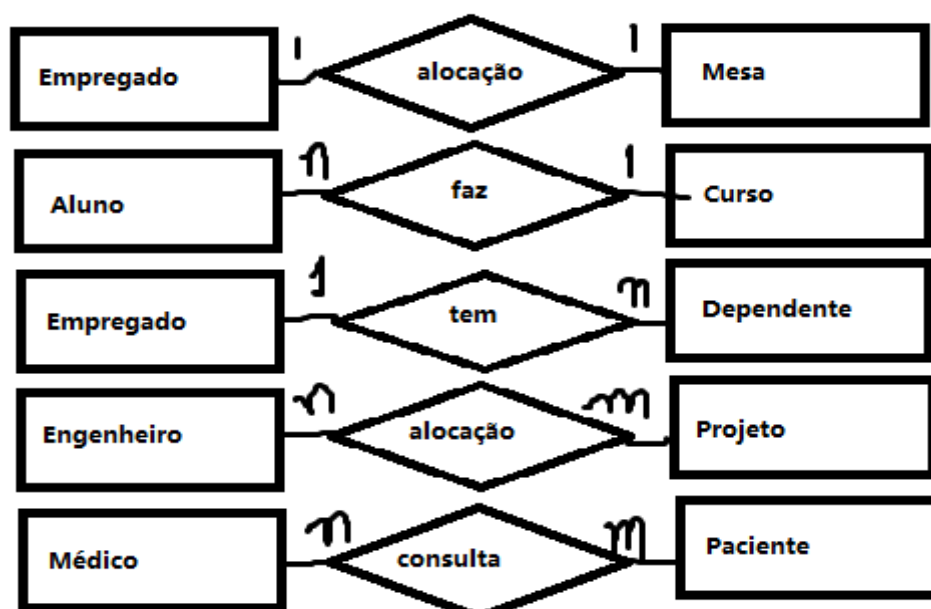


Figura 5 - Modelo ER

Neste exemplo do modelo ER tem-se vários exemplos de relacionamentos, e os relacionamentos das entidades tem suas cardinalidades, onde como visto no primeiro relacionamento temos um Empregado que aloca uma mesa, pois para cada empregado ele tem que ter no máximo uma mesa. Já para o exemplo, tem-se um relacionamento de uma entidade aluno e curso, para se fazer a cardinalidade sabemos que temos n alunos que são inscritos 1 curso, dessa forma, temos a cardinalidade desse relacionamento.

Atributos: é um dado associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento. Uma característica/propriedade; representado por “ovais”.

Exemplos de atributos de um empregado: nome, endereço, telefone;

Tipos (classe) de atributo:

- Simples ou compostos
 - Ex. Endereço(Endereço da Rua(número, nome da rua, número do apto), Cidade, Estado, CEP)
- Monovalorados ou multivalorados
 - Ex. CPF. Diplomas de uma pessoa.
- Armazenamento ou derivados:
 - Data de nascimento -> idade
 - Empregados trabalhando no departamento -> NumeroDeEmpregados

Chave de um tipo de entidade:

- Atributo que possui valor único para cada instância da entidade. Representada por uma oval com o nome sublinhado.
Ex: CNPJ da empresa, identidade do empregado.
- Chave pode ser formado por vários atributos: chave composta.
Ex: Registro de Veiculo: número de registro e estado.

Domínio de um atributo:

- Conjunto de valores que podem ser atribuídos a um atributo para cada entidade individualmente.
- Ex: idade do Empregado: (16,70); Nome do Empregado: String

Representação de atributos:

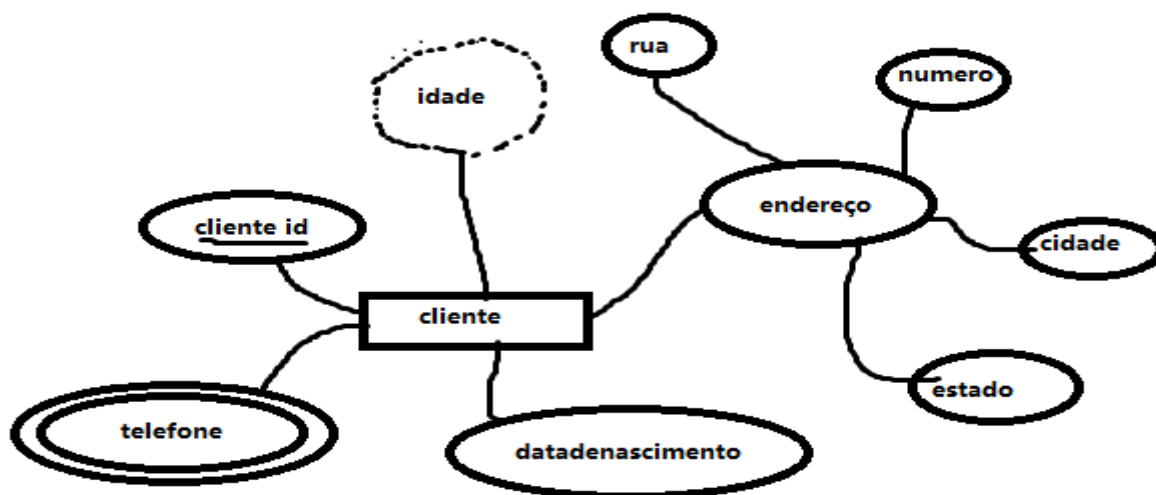


Figura 6.

Na **figura 6**, existem uma entidade cliente que tem vários atributos, tem-se um cliente id, que é o identificador único, ou seja, é um atributo chave, então se representa com uma oval sublinhada. Telefone pode ser um elemento multivalorado então se sublinha com duas ovas, atributo derivado de outro atributo é

representado por um círculo tracejado, endereço é um atributo composto ai se liga nesse atributo compostos outros atributos simples.

Aula 2.2 - Modelagem conceitual de dados

Modelo ER:

- Uma entidade pode ter um relacionamento com ela mesma. Neste caso, opcionalmente podem ser usados rótulos par tornar mais clara a semântica:

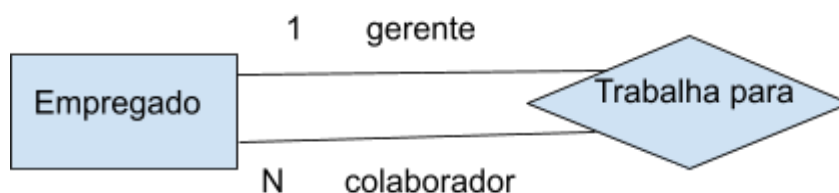


Figura 7.

Relacionamento ternário: Relacionamento envolvendo três entidade.

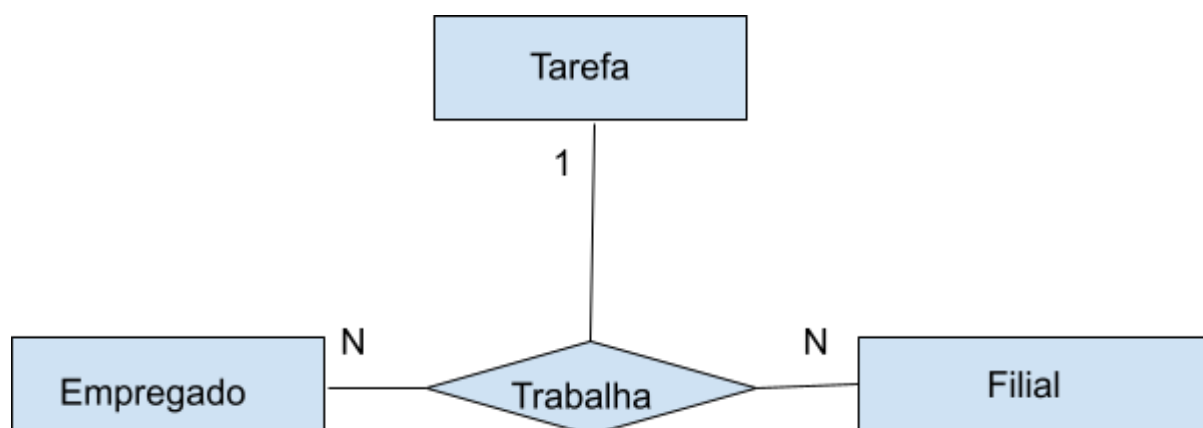


Figura 8.

Entidade fraca: entidade que não tem chave própria;

As instâncias são identificadas através do relacionamento com entidades de outro tipo, chamado de dono ou identificador, juntamente com os valores de alguns atributos(chave parcial);

Uma entidade fraca (ou dependente) precisa de outra entidade para garantir a sua existência. A entidade fraca depende de uma entidade tipo e esta relação de dependência é uma relação obrigatória. O identificador de uma entidade fraca possui em sua composição o(s) atributo(s) identificador(es) da entidade tipo à qual a entidade fraca está associada. Como exemplo podemos considerar um sistema de gestão de recursos humanos onde a entidade dependente é uma entidade fraca em

relação à entidade funcionário. Pois se a entidade Funcionários não existisse, a entidade dependentes consequentemente não existiria.

Exemplo: Dependente;

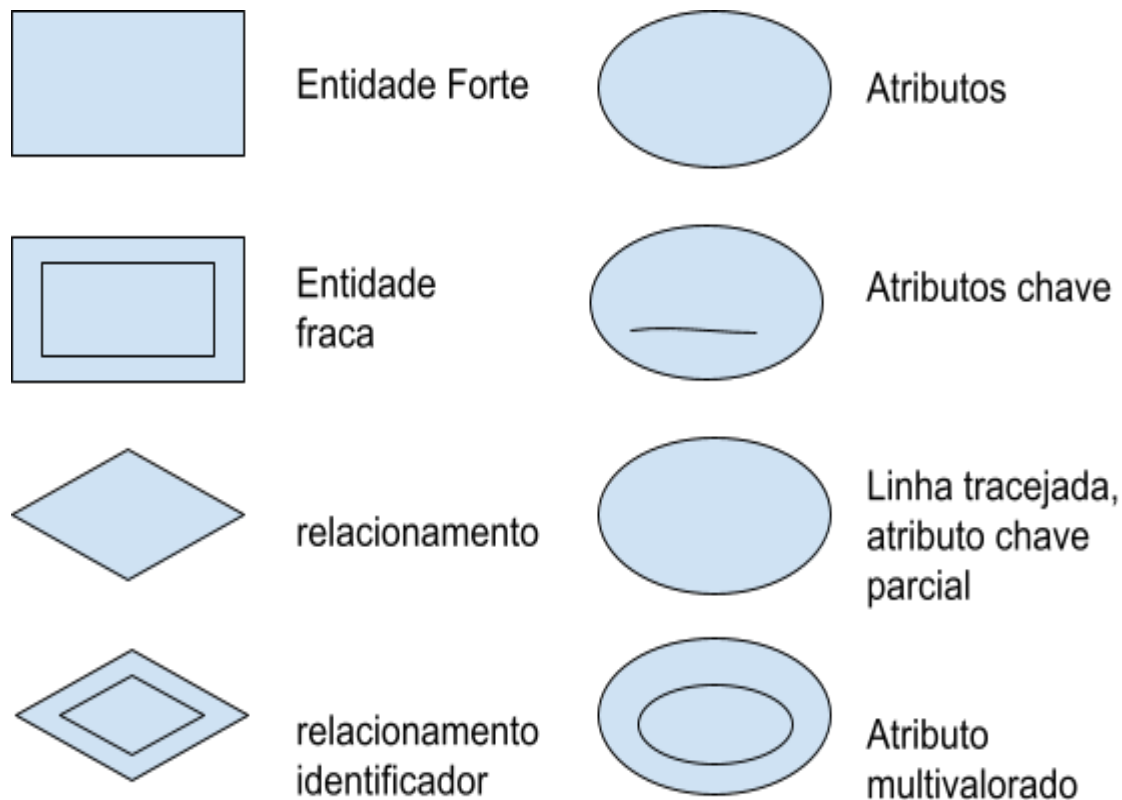


Figura 9.

Aula 2.3 - Modelo ER

Modelo ER - identificando construções:

- Quando a informação do atributo for utilizada por mais de uma entidade; quando o atributo precisar de outras características ou quando ele precisar de relacionamentos => utilizar uma nova entidade;
- Quando a informação não sofre modificações durante a vida útil do programa e/ou só se relaciona com uma entidade => utilizar atributo.

Verificando o esquema;

- Esquema deve ser completo;
- Esquema de ser livre de redundância;
- Esquema deve refletir o aspecto temporal;
- Entidade isolada: podem até ser corretas, mas podem também ser erros de interpretação;
- Entidade sem atributos: provavelmente um erro na análise dos dados.

Estratégia TOP-DOWN: parte dos conceitos mais abstratos para o mais detalhados.

O top down é um método útil para entender o funcionamento de uma organização. Através dele, são analisados os componentes principais e as relações com os respectivos subsistemas.

O significado de top down é “de cima para baixo”. Ou seja, um método que visa a arquitetura da gestão que começa por uma abordagem geral e desce até níveis específicos.

1) Modelagem superficial

- Enumeração das entidade
- Criação dos relacionamentos
- Determinação dos atributos
- Determinação dos identificadores.

2) Modelagem detalhada:

- Determina as cardinalidades
- Define restrições que não são representadas no DER

Aula 2.4 - Modelagem conceitual de dados

Existem dois tipos de cardinalidade: mínima e máxima. A cardinalidade máxima, expressa o número máximo de ocorrências de determinada entidade, associada a uma ocorrência da entidade em questão, através do relacionamento. A cardinalidade mínima, expressa o número mínimo de ocorrências de determinada entidade associada a uma ocorrência da entidade em questão através do relacionamento. Usaremos a seguinte convenção para expressar a cardinalidade:

- Veremos agora uma forma alternativa para especificar restrições estruturais em relacionamentos.
- Será associado um par de número naturais(min, max) a cada participação de uma entidade E num tipo de relacionamento R, onde $0 \leq \min \leq \max \leq 1$.
- Estes números significam que, para cada instância e em E, e deve participar no mínimo em min e no máximo em max instâncias do relacionamento R em qualquer ponto do tempo.
- Neste método, min = 0 implica participação parcial, enquanto min > 0 implica participação total.

Exemplos:

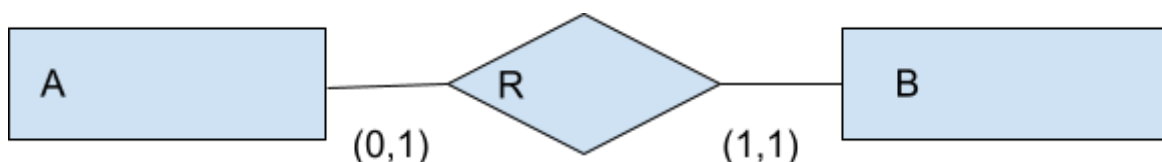


Figura 10.

Outro exemplo de notação min, max: Número(Mínimo, Máximo)

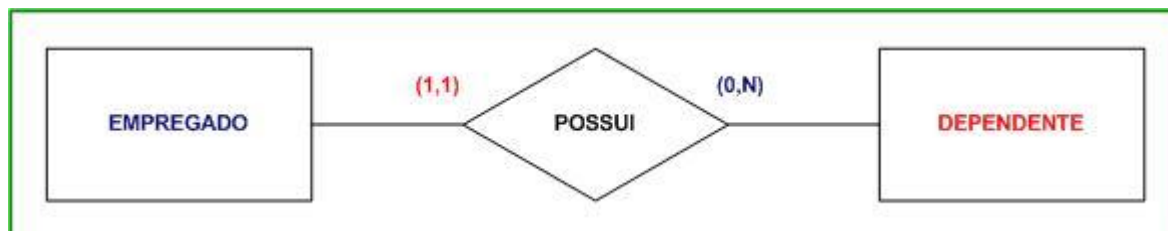


Figura 11.

Para fazermos a leitura do modelo, partimos de determinada entidade e a cardinalidade correspondente a essa entidade é representada no lado oposto. Em nosso exemplo, a cardinalidade (0,N) faz referência a EMPREGADO, já a cardinalidade (1,1), faz referência a DEPENDENTE. Isso significa que:

Uma ocorrência de empregado pode não estar associada a uma ocorrência de dependente ou pode estar associada a várias ocorrências dele (determinado empregado pode não possuir dependentes ou pode possuir vários);

Uma ocorrência de dependente está associada a apenas uma ocorrência de empregado (determinado dependente possui apenas um empregado responsável).

Observação:

Na prática, para as cardinalidades máximas, costumamos distinguir dois tipos: 1 (um) e N (cardinalidades maiores que 1). Já para as cardinalidades mínimas, costumamos distinguir dois tipos: 0 (zero) e 1 (um).**[4]**

Aula 2.5 - Modelagem conceitual de dados

Um modelo conceitual de dados é um modelo de dados de alto nível. Sua principal finalidade é capturar os requisitos de informação e regras de negócio sob o ponto de vista do negócio. Ou seja, é um modelo que não sofre interferência de fatores tecnológicos e fatores de projeto em sua construção.

Novos conceitos:

- Subclasse/Superclasse.
- Herança de tipo.
- Especialização/Generalização.
- Restrições na Especialização/Generalização.

- Construtor União.

- Já vimos que uma entidade é utilizada para representar um conjunto de instâncias de determinado tipo.
- Em alguns casos uma entidade pode possuir inúmeros subgrupos que são significativos e precisam ser representados e diferenciados explicitamente.
- Cada um desses subgrupos é representado por uma subclasse da entidade. E a entidade original é a superclasse.
- O relacionamento entre uma classe e suas subclasses é chamado superclasse/subclasse ou simplesmente classe/subclasse.
- Importante: uma instância de entidade membro de uma subclasse representa a mesma instância do mundo real que um membro da superclasse.
- Uma instância membro de uma subclasse herda todos os atributos e relacionamentos de sua superclasse.
- Possui atributos e relacionamentos específicos.
- Especialização: é o processo de definição de um conjunto de subclasses de um tipo de entidade, sendo este tipo a superclasse da especialização.
- O conjunto de subclasse é definido com base em alguma característica que distingue as instâncias da entidade na superclasse.

o d no círculo irá representar que é uma disjunção, ou seja, cada subclasse que for ligada a essa subjunção, significa que dado um empregado ele só pode ser de um subgrupo.

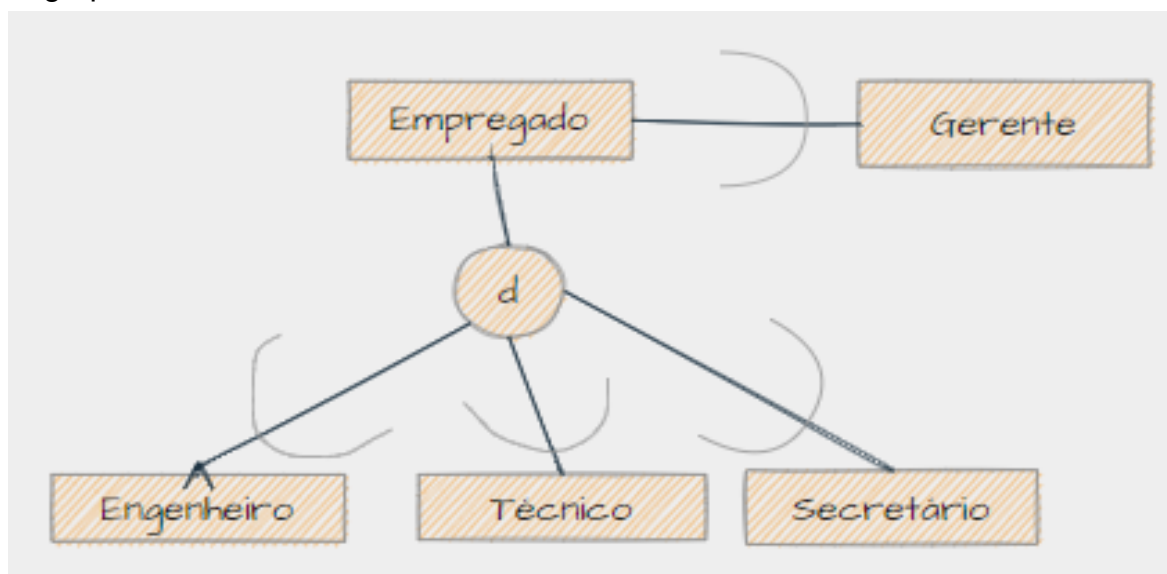


Figura 12.

Modelo ER estendido - disjunção:

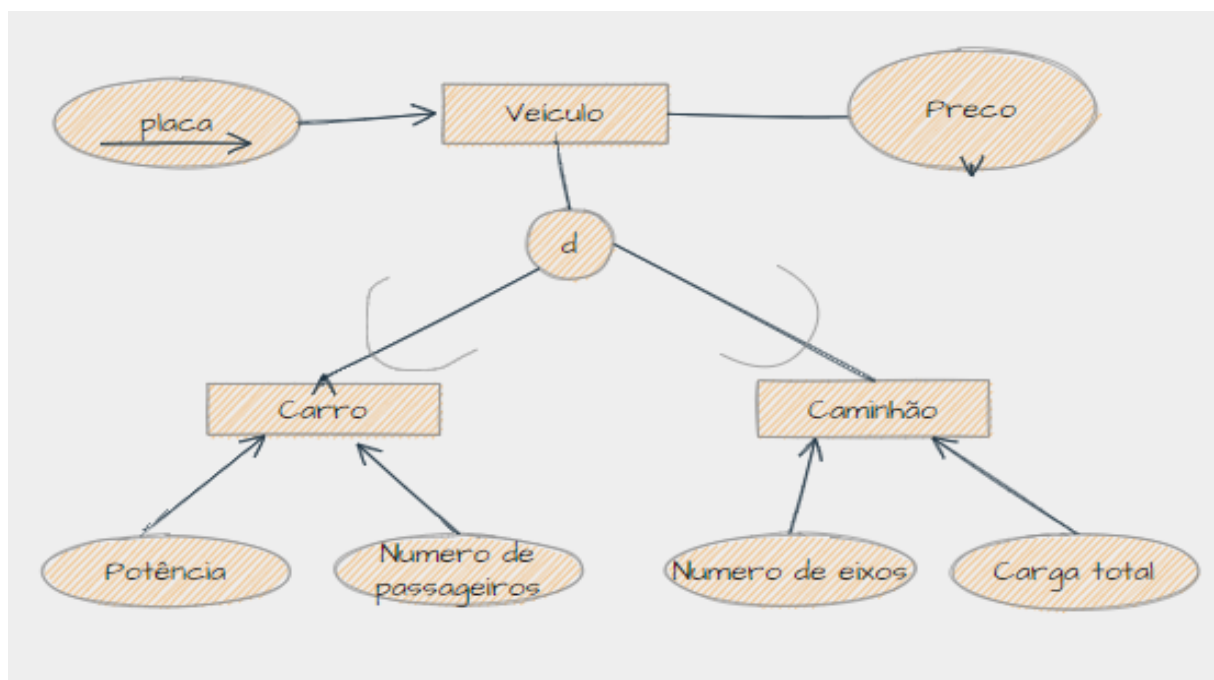


Figura 13.

Outro exemplo de Entidade Relacionamento Estendido:[5]

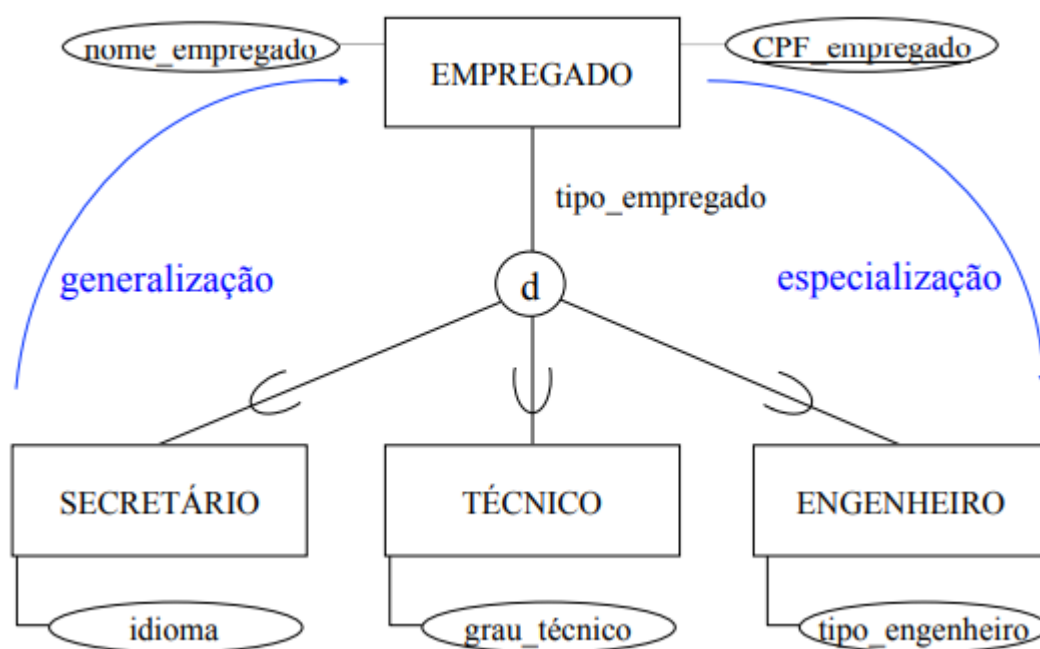


Figura 14.

Restrições:

Especialização definida pelo atributo

- As subclasses que participam da hierarquia são determinadas por uma condição baseada em algum atributo da superclasse

Denominação

- subclasses definidas pelo predicado
- superclasse definidas pela condição

Aula 2.6 - Modelagem conceitual de dados

- Restrições de especialização/generalização: estes conceitos serão mostrados pensando-se em especialização, mas também valem para generalização.
- Uma especialização pode ser definida pelos usuários (eles escolhem a qual subclasse cada instância da entidade irá pertencer) ou então pode ser uma especialização definida por atributo.
- Neste caso, dependendo do valor de um atributo da superclasse(chamado atributo definidor), já se sabe qual subclasse que cada instância da entidade irá pertencer.

Modelo ER estendido

- Símbolo **d** no círculo significa restrição de disjunção. Ou seja, suas subclasses devem ser desvinculadas: uma instância da entidade do mundo real só pode pertencer a uma subclasse da especialização!
- Se não há esta restrição, significa que as subclasses podem se sobrepor, ou seja, uma mesma instância da entidade pode pertencer a mais de um subclasse. Neste caso é usado o símbolo **o**.
- Uma outra restrição é a de restrição de completeza, que pode ser total ou parcial.
- Uma especialização total especifica que toda instância da entidade na superclasse deve ser membro de alguma subclasse nas especialização(linha dupla).
- Uma especialização parcial permite que uma instância da entidade não pertença a nenhum das subclasses de uma especialização(linha simples).

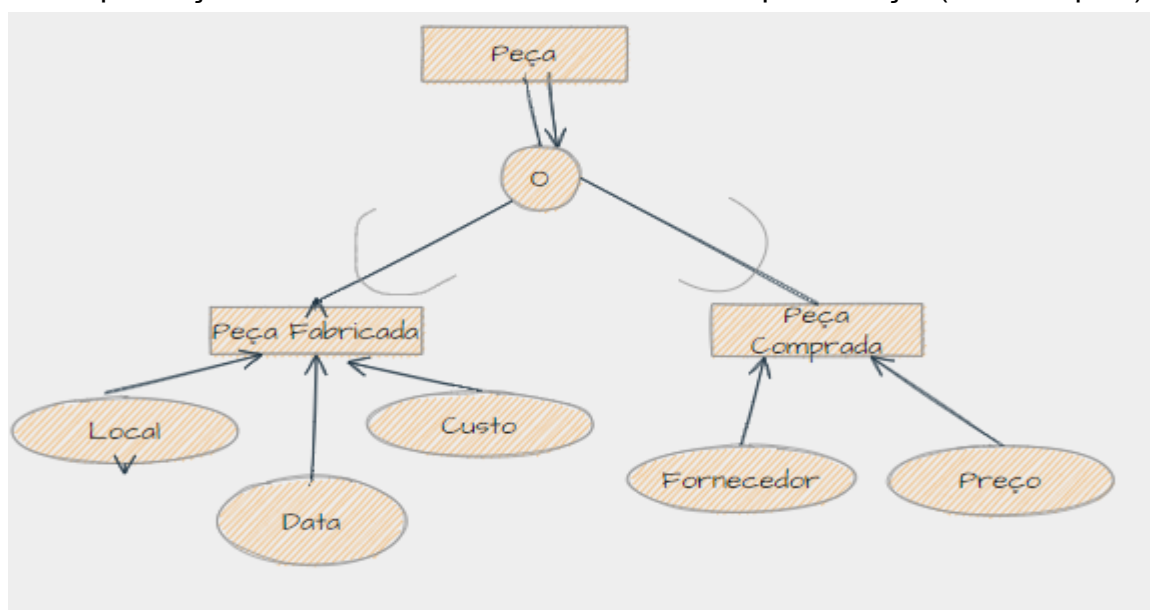


Figura 15.

Portanto são quatro possíveis restrições na especialização;

- Disjunção, total
- Disjunção, parcial
- Sobreposição, total
- Sobreposição, parcial

A restrição correta é determinada a partir do mundo real que se aplica a cada especialização.

Entretanto uma superclasse identificada por generalização é habitualmente total, porque é derivada das subclasses!

Certas regras de inclusão e exclusão se aplicam à especialização (e generalização) como consequência destas restrições. Seguem alguns exemplos:

- Excluir uma instância de uma entidade de uma superclasse implica que ela é automaticamente excluída de todas as subclasses às quais pertence.
- Inserir uma instância de uma entidade numa superclasse implica que ela é obrigatoriamente inserida em todas as subclasses definidas por atributo para as quais a instâncias satisfaz o atributo definidor.
- Inserir uma instância de uma entidade numa superclasse de uma especialização total implica que ela é obrigatoriamente inserida em pelo menos uma das subclasses da especialização.

Aula 2.7 - Modelagem conceitual de dados

- Hierarquia de especialização: possui a restrição que toda subclasse participa como uma subclasse em somente um relacionamento classe/subclasse.
- Grade de especialização: uma subclasse pode ser uma subclasse em mais de um relacionamento classe/subclasse.
- Numa hierarquia ou grade de especialização, uma subclasse herda os atributos não somente de sua superclasse direta mas também de todas as suas superclasses predecessores ao longo de todo o caminho até a raiz da hierarquia ou grade.

Especialização X Generalização:

- O uso da especialização se dá no processo de refinamento conceitual top-down.
- O processo contrário, da generalização, é chamado síntese conceitual bottom-up.
- Na prática, ambos os processos da análise levam ao mesmo esquema, e na verdade, um pouco de cada processo é utilizado.

Aula 2.8 - Modelagem conceitual de dados

- Subclasse tipo de união ou categoria: útil quando é necessário criar uma classe que contenha entidades de vários tipos diferentes.

- Ou seja, é uma subclasse da UNIÃO das superclasses. Também chamada de categoria.
- Diferente de uma subclasse compartilhada, que é um subconjunto da INTERSEÇÃO das superclasses.
- Uma categoria, portanto, impõe a restrição que cada um de seus membros deve existir em somente uma de suas superclasses.
- É representado por um círculo com a letra **u**.

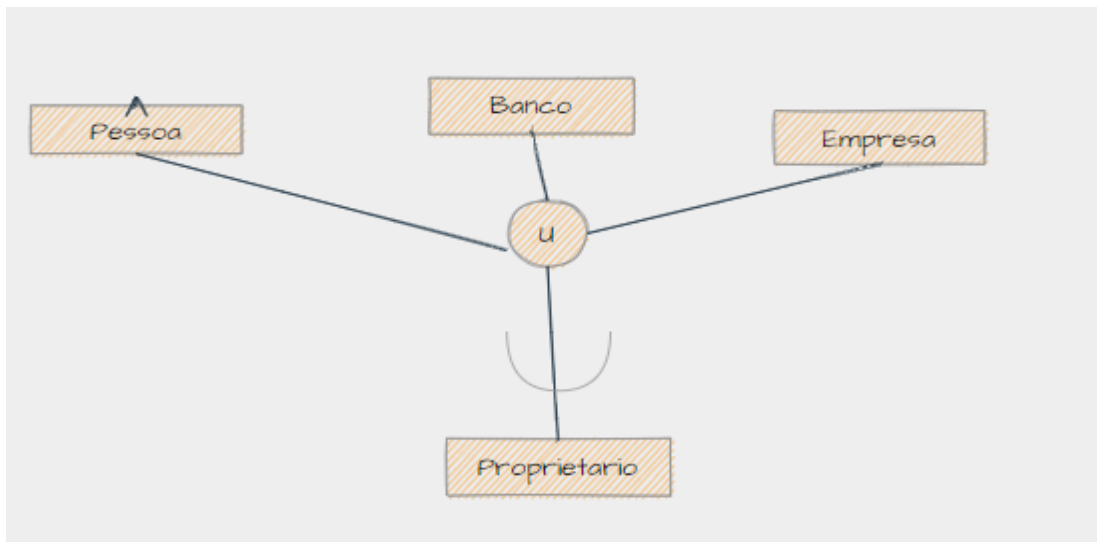


Figura 16.

Uma categoria pode ser também total ou parcial. Quando for total, é representada com uma linha dupla.

Em alguns casos é mais interessante substituí-la por uma superclasse e várias subclasses.

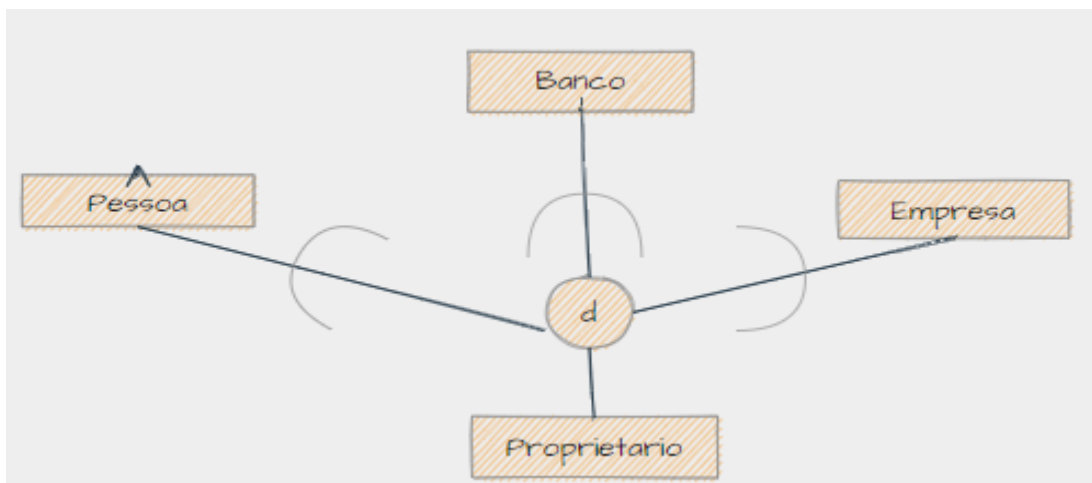


Figura 17.

Referências

- [1] KORTH, H.F. e SILBERSCHATZ, A.; Sistemas de Bancos de Dados, Makron Books, 2a. edição revisada, 1994.
- [2] Sistema Gerenciador de banco de dados, e gomes, 2021. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 16 de Dezembro de 2021.
- [3] Modelo Entidade Relacionamento, DEVMEDIA, 2020. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 16 de Dezembro de 2021.
- [4] Tecnologia de Banco de Dados e Modelagem de dados. DEVMEDIA, 2019. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 16 de Dezembro de 2021.
- [5] Extensões do Modelo Entidade-Relacionamento, wike, 2021. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 16 de Dezembro 2021.