

FIAP GRADUAÇÃO

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

DATABASE MODELING & SQL

Profa. Patrícia Maura Angelini



profpaticia.angelini@fiap.com.br

Profa. Rita de Cássia Rodrigues



rita@fiap.com.br

Introdução a Banco de Dados

AGENDA

- Objetivo
- Conceitos de Banco de Dados
- Conceitos de SGBD
- Conceitos Sistema de Banco de Dados
- Revisão dos Conceitos

- ☐ Introduzir conceitos iniciais de Banco de Dados
- ☐ Diferenciar Banco de Dados, Sistema de Banco de Dados e Sistema Gerenciador de Banco de Dados

- ☐ Conceito e Propriedades de Banco de Dados
- ☐ Sistemas de Banco de Dados (Caracterização, Objetivo, Vantagens e Níveis de Abstração)
- ☐ Caracterização de Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados

DADO x INFORMAÇÃO

DADO: Utilizado para se referir ao que realmente está armazenado. Caracterizam necessidades do mundo real, ou seja, as necessidades de negócio que refletem as necessidades dos usuários.

INFORMAÇÃO: Utilizado para se referir ao significado dos dados para um determinado usuário. Obtido através da interpretação e uso dos dados. Representa aquilo que o usuário precisa para apoiá-lo no dia-a-dia.

Podemos dizer que a informação é o significado daquilo que está armazenado em um banco de dados, que tem por objetivo apoiar as necessidades de negócio dos usuários.

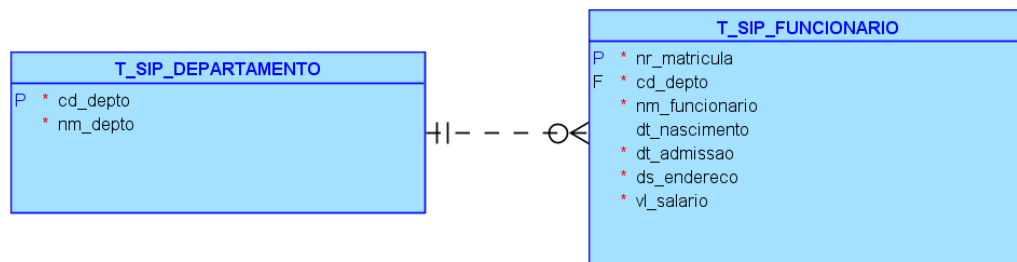
***Obs.:** Existem muitos autores e profissionais de tecnologia, que utilizam estes termos como sinônimos, bem como sua distinção quando realmente importante.*

EXEMPLOS DE DADOS

CD_DEPTO	NM_DEPTO
1	FINANCEIRO
2	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
3	CONTAS A PAGAR
4	FATURAMENTO
5	RECURSOS HUMANOS

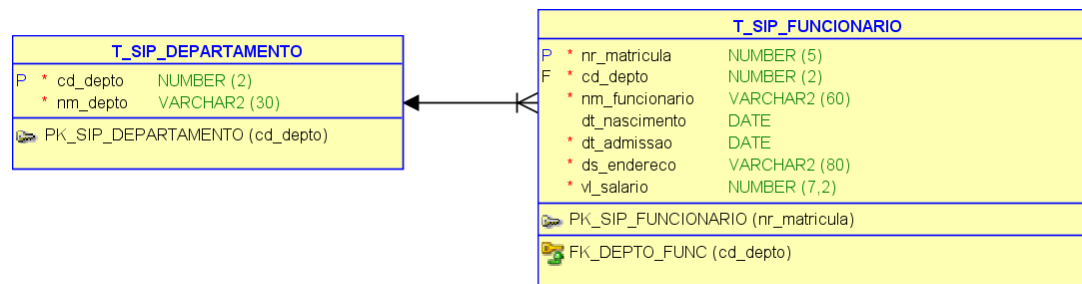
NR_MATRICULA	CD_DEPTO	NM_FUNCIONARIO	DT_NASCIMENTO	DT_ADMISSAO	DS_ENDEREÇO	VL_SALARIO
12345	1	JOAO DA SILVA	10/05/85	15/09/12	RUA X, 49	5684,66
12346	1	MANUEL DA SILVA	05/10/98	10/11/15	RUA X, 31	3542,11
12347	1	JANDIRA DA SILVA	10/12/00	15/09/18	RUA X, 25	1875,96
12348	2	KATIA REGINA SOUZA	15/01/95	03/10/15	RUA Y, 49	3894,63
12349	5	MARIA DAS DORES SOUZA	18/08/83	23/10/17	RUA Y, 35	1542,55
12350	2	ALFREDO DE SOUZA	04/05/99	03/10/15	RUA Y, 27	5874,52
12351	3	GISELE DE JESUS	15/04/99	20/03/17	RUA Z, 49	1020,66
12352	3	RAFAEL DE JESUS	10/08/98	10/08/12	RUA Z, 55	2563,44
12353	3	ROSANA DE JESUS	14/03/87	15/08/19	RUA Z, 79	4879,55
12354	4	JOSEFINA DE ALMEIDA	16/10/97	25/03/13	RUA Y, 33	4561,88
12355	4	LUCIANA DE ALMEIDA	10/02/84	28/09/11	RUA Y, 44	2345,52
12356	5	THIAGO DE ALMEIDA	10/03/98	24/10/18	RUA Y, 55	1254,22
12357	5	LARISSA DE CAMARGO	14/02/97	04/08/15	RUA V, 22	1245,55
12358	5	ANTONIO DE CAMARGO	25/01/85	12/08/16	RUA V, 44	2451,33
12359	5	JOSE DE CAMARGO	23/10/98	20/04/17	RUA V, 88	6541,22

Dados são representados, através de estruturas de armazenamento.



Visão lógica da estrutura de armazenamento.

Visão física da estrutura de armazenamento.



EXEMPLOS DE INFORMAÇÃO

Apresentamos a informação referente a quantidade de funcionários por departamento e a respectiva média salarial mensal. A informação é obtida com base nos dados armazenados, que foram extraídos, conforme a necessidade do usuário.

CD_DEPTO	NM_DEPTO	QTDE. FUNCIONARIOS	MEDIA SALARIAL
3	CONTAS A PAGAR	3	R\$2821.22
4	FATURAMENTO	2	R\$3453.70
1	FINANCEIRO	3	R\$3700.91
5	RECURSOS HUMANOS	5	R\$2606.97
2	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	2	R\$4884.58

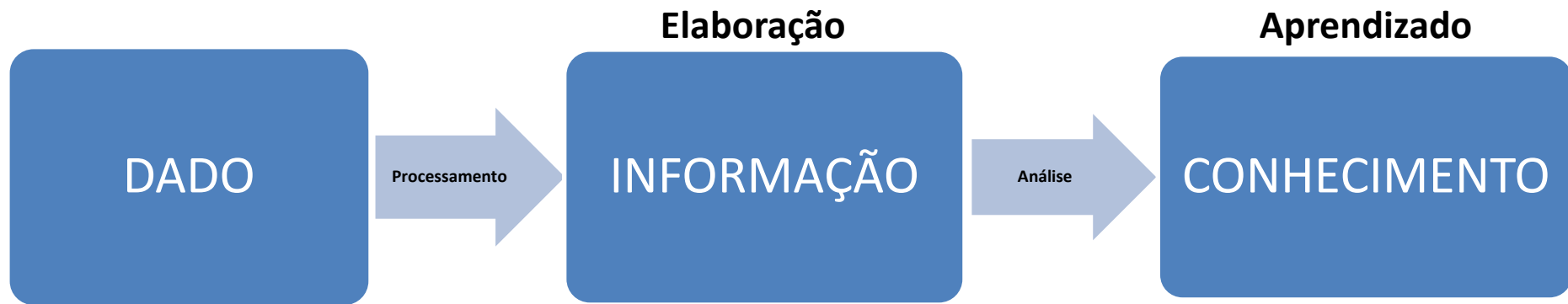
Exemplo do comando
para extrair a
informação necessária.

```
SELECT D.CD_DEPTO,  
       D.NM_DEPTO,  
       COUNT(F.NR_MATRICULA) AS "QTDE. FUNCIONARIOS" ,  
       TO_CHAR(ROUND(AVG(F.VL_SALARIO),2), 'L99999.99') AS "MEDIA SALARIAL"  
FROM T_SIP_DEPTO D INNER JOIN T_SIP_FUNCIONARIO F  
     ON (D.CD_DEPTO = F.CD_DEPTO)  
GROUP BY D.CD_DEPTO, D.NM_DEPTO  
ORDER BY D.NM_DEPTO;
```


DADO – INFORMAÇÃO - CONHECIMENTO

No exemplo apresentamos a quantidade de funcionários por departamento e a respectiva média salarial mensal, estamos agregando o conhecimento.

O conhecimento adquirido atrelado a inteligência, nos permite resolver problemas.





**AQUELE MOMENTO QUE O CLIENTE CHAMA
PLANILHA DE EXCEL DE BANCO DE DADOS**



**PERDOAI, PAI, ELES NÃO SABEM O
QUE DIZEM.**

GERADORMEMES.COM

Exemplos de Áreas que utilizam Banco de Dados:

- Fábrica
- Banco
- Hospital
- Universidade
- Unidade do Governo



Uma empresa necessita manter muitos dados sobre sua operação, por exemplo:

- Dados sobre Produtos
- Dados sobre Contas
- Dados sobre Pacientes
- Dados sobre Alunos
- Dados sobre Planejamento

Cite outros exemplos de empresas/áreas que utilizam banco de dados e o que seria importante (de forma macro) armazenar para cada uma delas.

É uma coleção de dados persistentes, usada pelo sistemas de aplicação de uma determinada empresa.

Persistentes: Entende-se por dados persistentes aqueles que uma vez aceitos por um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) para a entrada no banco de dados, somente poderão ser removidos por uma requisição explícita ao SGBD.

Empresa: termo para indicar qualquer organização comercial, científica, técnica ou qualquer outra organização. Podendo ser um único indivíduo, corporação ou grande empresa.

Coleção de DADOS armazenados e inter-relacionados, que atendem as necessidades de vários usuários dentro da organizações.

Dados: menor unidade de dados identificável que tem significado no mundo real.
Exemplo: código, nome, data de nascimento, salário.

A informação é considerada uma dos **ativos estratégicos de maior importância** dentro de uma empresa.

Sendo assim, um dos recursos mais importantes para qualquer empresa é a sua coleção de dados.

Um banco de dados pode ajudar

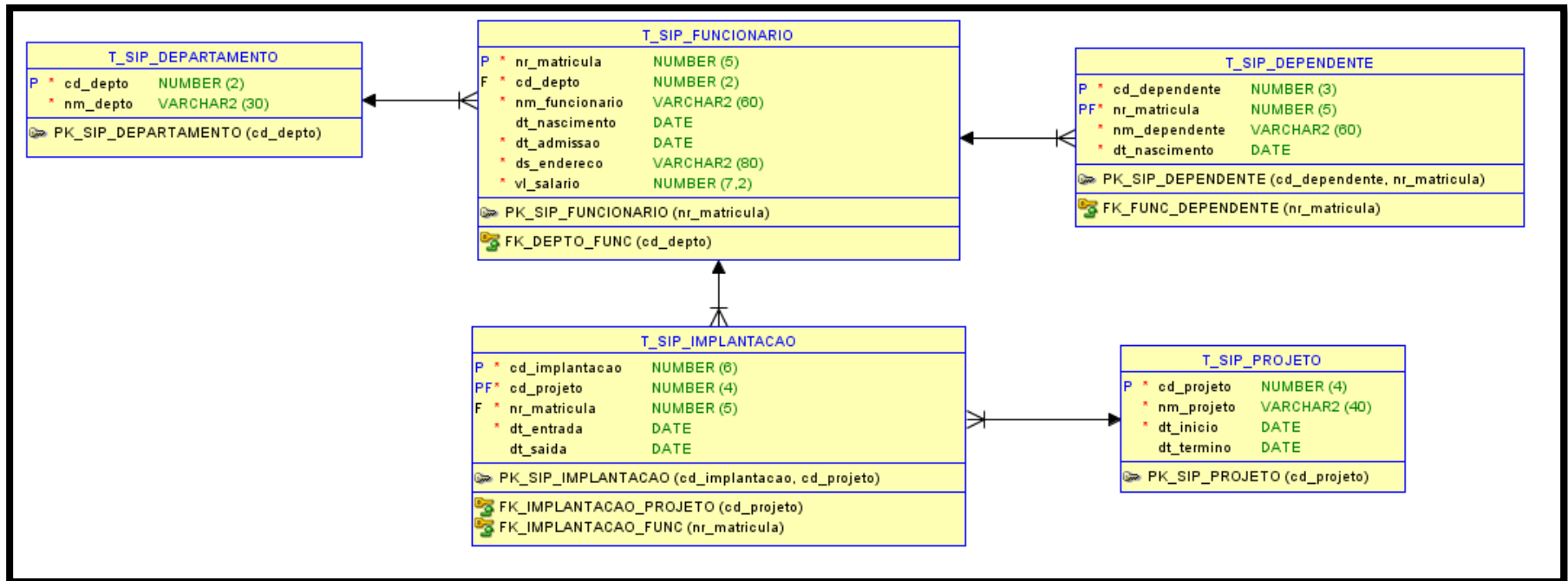
- Na **organização** de uma quantidade crescente de informações;
- Na **geração de informações** que contribuam aos negócios da empresa.



Propriedades de um Banco de Dados

- **coleção lógica e coerente de dados** (dados dispostos de forma desordenada não pode ser referenciado como banco de dados);
- **é projetado, construído e populado** com dados para um propósito específico;
- um banco de dados possui um **conjunto pré-definido de usuários** e aplicações;
- **representa algum aspecto do mundo real**, porção da realidade, o qual é chamado de “**mini-mundo**” ou de “**universo de discurso**”; qualquer alteração efetuada no mini-mundo é automaticamente refletida no banco de dados.

PROJETADO: Exemplo do projeto físico do banco de dados



CONSTRUÍDO: Exemplo do conjunto de códigos, através da linguagem SQL, para implementar o banco de dados.

```
-- SCRIPT IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS

-- Exclusão das tabelas e respectivos relacionamentos
DROP TABLE T_SIP_DEPARTAMENTO CASCADE CONSTRAINTS ;
DROP TABLE T_SIP_DEPENDENTE CASCADE CONSTRAINTS ;
DROP TABLE T_SIP_FUNCIONARIO CASCADE CONSTRAINTS ;
DROP TABLE T_SIP_IMPLANTACAO CASCADE CONSTRAINTS ;
DROP TABLE T_SIP_PROJETO CASCADE CONSTRAINTS ;

-- Criação das tabelas

-- Tabela DEPARTAMENTO
CREATE TABLE T_SIP_DEPARTAMENTO
(
    cd_depto NUMBER (2) NOT NULL ,
    nm_depto VARCHAR2 (30) NOT NULL
) ;

-- Criação de constraints
ALTER TABLE T_SIP_DEPARTAMENTO ADD CONSTRAINT PK_SIP_DEPARTAMENTO PRIMARY KEY ( cd_depto ) ;
ALTER TABLE T_SIP_DEPARTAMENTO ADD CONSTRAINT UN_SIP_DEPTO_NOME UNIQUE ( nm_depto ) ;

-- Tabela DEPENDENTE
CREATE TABLE T_SIP_DEPENDENTE
(
    cd_dependente NUMBER (3) NOT NULL ,
    nr_matricula NUMBER (5) NOT NULL ,
```

Propriedades de um Banco de Dados

POPULADO: Exemplo de registros (linhas), introduzidos na estrutura implementada, visando avaliar a estrutura e extrair as informações, conforme necessidades do usuário.

```
-- SCRIPT PARA POPULAR O BD IMPLANTACAO DE PROJETOS

-- ELIMINA O CONTEUDO DAS TABELAS
/*
DELETE FROM T_SIP_IMPLANTACAO;
DELETE FROM T_SIP_PROJETO;
DELETE FROM T_SIP_DEPENDENTE;
DELETE FROM T_SIP_FUNCIONARIO;
DELETE FROM T_SIP_DEPTO;
*/

-- POPULAR A TABELA DEPTO COM 5 DEPTOS
INSERT INTO T_SIP_DEPTO VALUES (1, 'FINANCEIRO');
INSERT INTO T_SIP_DEPTO VALUES (2, 'TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO');
INSERT INTO T_SIP_DEPTO VALUES (3, 'CONTAS A PAGAR');
INSERT INTO T_SIP_DEPTO VALUES (4, 'FATURAMENTO');
INSERT INTO T_SIP_DEPTO VALUES (5, 'RECURSOS HUMANOS');

-- POPULAR A TABELA FUNCIONARIO COM 3 FUNCIONARIOS PARA CADA DEPTO
-- DEPTO = 1
INSERT INTO T_SIP_FUNCIONARIO VALUES
    (12345, 1, 'JOAO DA SILVA', TO_DATE('10/05/1985','DD/MM/YYYY'),
     TO_DATE('15/09/2012','DD/MM/YYYY'), 'RUA X, 49', 5684.66);

INSERT INTO T_SIP_FUNCIONARIO VALUES
    (12346, 1, 'MANUEL DA SILVA', TO_DATE('05/10/1998','DD/MM/YYYY'),
     TO_DATE('10/11/2015','DD/MM/YYYY'), 'RUA X, 31', 3542.11);
```

NR_MATRICULA	CD_DEPTO	NM_FUNCIONARIO	DT_NASCIMENTO	DT_ADMISSAO	DS_ENDereco	VL_SALARIO
12345	1	JOAO DA SILVA	10/05/85	15/09/12	RUA X, 49	5684,66
12346	1	MANUEL DA SILVA	05/10/98	10/11/15	RUA X, 31	3542,11
12347	1	JANDIRA DA SILVA	10/12/00	15/09/18	RUA X, 25	1875,96
12348	2	KATIA REGINA SOUZA	15/01/95	03/10/15	RUA Y, 49	3894,63
12349	5	MARIA DAS DORES SOUZA	18/08/83	23/10/17	RUA Y, 35	1542,55
12350	2	ALFREDO DE SOUZA	04/05/99	03/10/15	RUA Y, 27	5874,52
12351	3	GISELE DE JESUS	15/04/99	20/03/17	RUA Z, 49	1020,66
12352	3	RAFAEL DE JESUS	10/08/98	10/08/12	RUA Z, 55	2563,44
12353	3	ROSANA DE JESUS	14/03/87	15/08/19	RUA Z, 79	4879,55
12354	4	JOSEFINA DE ALMEIDA	16/10/97	25/03/13	RUA Y, 33	4561,88
12355	4	LUCIANA DE ALMEIDA	10/02/84	28/09/11	RUA Y, 44	2345,52
12356	5	THIAGO DE ALMEIDA	10/03/98	24/10/18	RUA Y, 55	1254,22
12357	5	LARISSA DE CAMARGO	14/02/97	04/08/15	RUA V, 22	1245,55
12358	5	ANTONIO DE CAMARGO	25/01/85	12/08/16	RUA V, 44	2451,33
12359	5	JOSE DE CAMARGO	23/10/98	20/04/17	RUA V, 88	6541,22

CD_DEPTO	NM_DEPTO
1	FINANCEIRO
2	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
3	CONTAS A PAGAR
4	FATURAMENTO
5	RECURSOS HUMANOS

Exemplo da estrutura de armazenamento populada

SGBD – Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados

DBMS – Database Management System

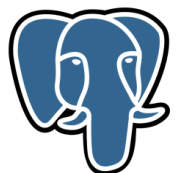
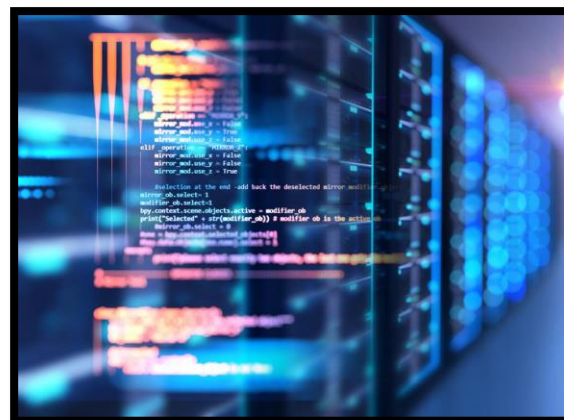
É um sistema de software genérico para manipular bancos de dados.

É um software com recursos específicos para facilitar a manipulação das informações dos bancos de dados e o desenvolvimento de programas aplicativos.

Objetivo Principal: propiciar uma ambiente tanto conveniente quanto eficiente para a recuperação e armazenamento das informações do banco de dados.

Exemplos:

Oracle, Sybase, DB2, Informix, SQL Server, MySQL, PostgreSQL, Interbase, Caché e outros.

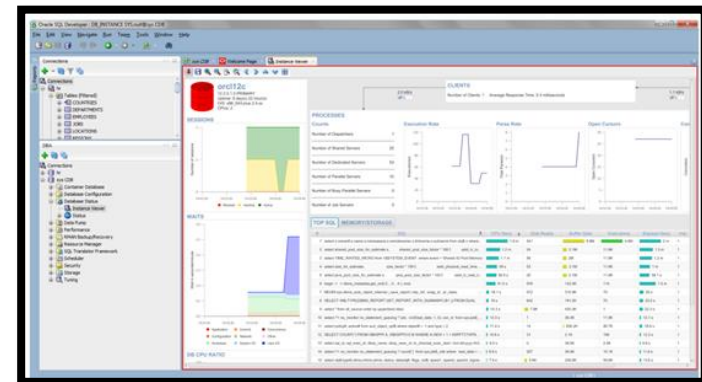
The Oracle logo, featuring the word "ORACLE" in a bold, red, sans-serif font.The MySQL logo, featuring the word "MySQL" in a blue, sans-serif font with a small blue fish icon to the right.The Microsoft SQL Server logo, featuring a red and white geometric design above the text "Microsoft SQL Server".The IBM logo, consisting of the letters "IBM" in a white, sans-serif font on a black background.The DB2 logo, consisting of the letters "DB2" in a white, sans-serif font on a green background.

SGBD – Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados

DBMS – Database Management System

Alguns exemplos de funcionalidades (funções) de um SGBD:

- Manter usuários.
- Manter bancos de dados.
- Permitir mecanismos de backup e recuperação.
- Permitir importação e exportação de dados.
- Permitir o gerenciamento de acesso, armazenamento e gerenciamento de desempenho.
- Permite a realização de operações fundamentais como: inclusão, recuperação, atualização e exclusão de registros (linhas). Essas operações são conhecidas também pelo termo CRUD (Create, Read, Update e Delete). Utilizamos a linguagem SQL para implementar um CRUD, através das instruções: Insert, Select, Update e Delete.



SGBD – Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados

DBMS – Database Management System

SGBD's utilizados no mercado 2018

Classificação			SGBD	Tipos de Banco de Dados	Pontos		
Abr 2018	Mar 2018	Abr 2017			Abr 2018	Mar 2018	Abr 2017
1.	1.	1.	Oracle	Relacional	1289.79	+0.18	-112.21
2.	2.	2.	MySQL	Relacional	1226.40	-2.46	-138.22
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relacional	1095.51	-9.28	-109.26
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relacional	395.47	-3.88	+33.69
5.	5.	5.	MongoDB	Orientado a Documento	341.41	+0.89	+15.98
6.	6.	6.	DB2	Relacional	188.95	+2.28	+2.29
7.	7.	7.	Microsoft Access	Relacional	132.22	+0.27	+4.04
8. 	9. 	11.	Elasticsearch	Não é SQL	131.36	+2.81	+25.69
9. 	8.	9.	Redis	Não é SQL	130.11	-1.12	+15.75
10.	10. 	8.	Cassandra	Não é SQL	119.09	-4.40	-7.10

Fonte: <https://db-engines.com/en/ranking/relational+dbms>, acessado em: Abril, 2018.

SGBD – Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados

DBMS – Database Management System

SGBD's utilizados no mercado 2019

DB-Engines Ranking of Relational DBMS

139 systems in ranking, February 2019

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Feb 2019	Jan 2019	Feb 2018			Feb 2019	Jan 2019	Feb 2018
1.	1.	1.	Oracle +	Relational DBMS	1264.02	-4.82	-39.26
2.	2.	2.	MySQL +	Relational DBMS	1167.29	+13.02	-85.18
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational DBMS	1040.05	-0.21	-81.98
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational DBMS	473.56	+7.45	+85.18
5.	5.	5.	IBM Db2 +	Relational DBMS	179.42	-0.43	-10.55
6.	6.	6.	Microsoft Access	Relational DBMS	144.02	+2.41	+13.95
7.	7.	7.	SQLite +	Relational DBMS	126.17	-0.63	+8.89
8.	8.	↑ 10.	MariaDB +	Relational DBMS	83.42	+4.60	+21.77
9.	9.	↓ 8.	Teradata +	Relational DBMS	75.97	-0.22	+2.98
10.	10.	↑ 11.	Hive +	Relational DBMS	72.29	+2.38	+17.23

Fonte: <https://db-engines.com/en/ranking/relational+dbms>, acessado em: 11/02/2019.

SGBD – Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados

DBMS – Database Management System

SGBD's utilizados no mercado 2020

350 systems in ranking, January 2020

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Jan 2020	Dec 2019	Jan 2019			Jan 2020	Dec 2019	Jan 2019
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model ⓘ	1346.68	+0.29	+77.85
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model ⓘ	1274.65	-1.01	+120.39
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model ⓘ	1098.55	+2.35	+58.29
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model ⓘ	507.19	+3.82	+41.08
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model ⓘ	426.97	+5.85	+39.78
6.	6.	6.	IBM Db2 +	Relational, Multi-model ⓘ	168.70	-2.65	-11.15
7.	7.	↑ 8.	Elasticsearch +	Search engine, Multi-model ⓘ	151.44	+1.19	+8.00
8.	8.	↓ 7.	Redis +	Key-value, Multi-model ⓘ	148.75	+2.51	-0.27
9.	9.	9.	Microsoft Access	Relational	128.58	-0.89	-13.04
10.	↑ 11.	10.	SQLite +	Relational	122.14	+1.78	-4.66

Fonte: <https://db-engines.com/en/ranking>, acessado em: 22/01/2020.

SGBD – Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados

DBMS – Database Management System

SGBD's utilizados no mercado 2022

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Mar 2022	Feb 2022	Mar 2021			Mar 2022	Feb 2022	Mar 2021
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model i	1251.32	-5.51	-70.42
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model i	1198.23	-16.45	-56.59
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model i	933.78	-15.27	-81.52
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model i	616.93	+7.54	+67.64
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model i	485.66	-2.98	+23.27
6.	6.	↑ 7.	Redis +	Key-value, Multi-model i	176.76	+0.96	+22.61
7.	7.	↓ 6.	IBM Db2	Relational, Multi-model i	162.15	-0.73	+6.14
8.	8.	8.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model i	159.95	-2.35	+7.61
9.	9.	↑ 10.	Microsoft Access	Relational	135.43	+4.17	+17.29
10.	10.	↓ 9.	SQLite +	Relational	132.18	+3.81	+9.54

Fonte: <https://db-engines.com/en/ranking>, acessado em: 09/03/2022.

SGBD – Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados

DBMS – Database Management System

CÁLCULO DE POPULARIDADE

- ❑ Indicadores que correspondem a citações em websites de busca mais conhecidos, como Google e Bing.
- ❑ Frequência dos debates técnicos dos SGBD's em fóruns respeitados no assunto, entre eles: Stack Overflow e DBA Stack Exchange.
- ❑ Quantidade de ofertas de empregos e os profissionais que mantêm seus currículos em redes sociais (exemplo LinkedIn), bem como menções no twitter.
- ❑ A partir desses indicadores foi atribuída uma nota de popularidade para os SGBD's.

SQL x NoSQL

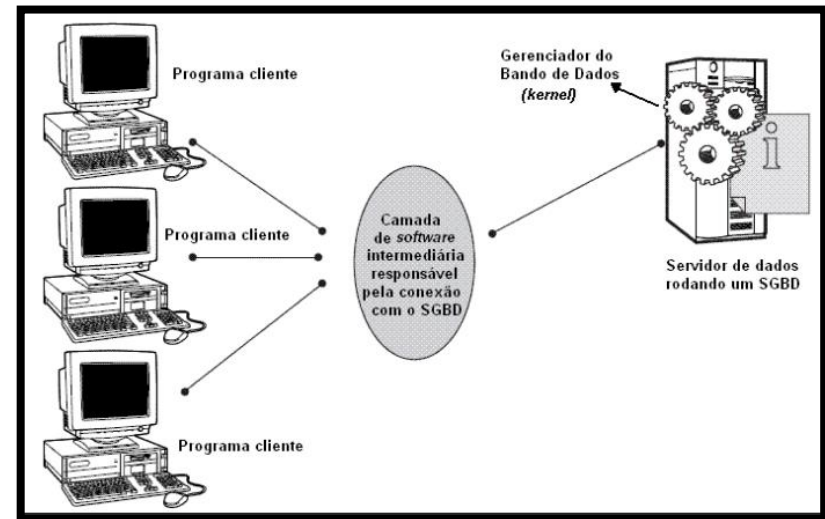
De forma simples a principal diferença entre banco de dados relacional e não relacional está relacionada, com o modo como as informações são inseridas e organizadas.

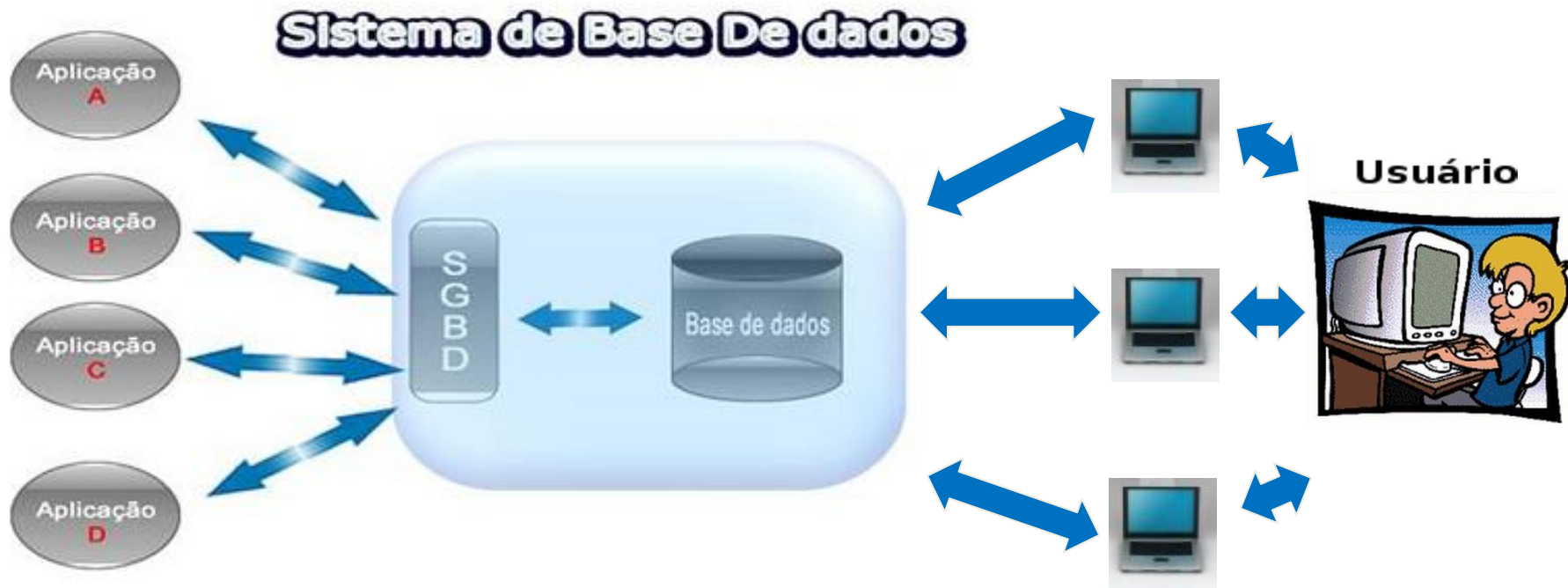
- ☐ O banco de dados relacional oferece maior consistência e confiabilidade, mas exige o relacionamento entre várias tabelas para o acesso à informação.
- ☐ O não relacional tem como vantagem uma escalabilidade (capacidade de crescimento) maior, com a informação agrupada e armazenada no mesmo registro.

Conjunto formado por um banco de dados (coleção de dados persistentes), mais as aplicações (SGBD's) que manipulam o mesmo.

É um sistema de manutenção de registros por computador, envolvendo quatro componentes principais:

- dados;
- hardware;
- software e;
- usuários.





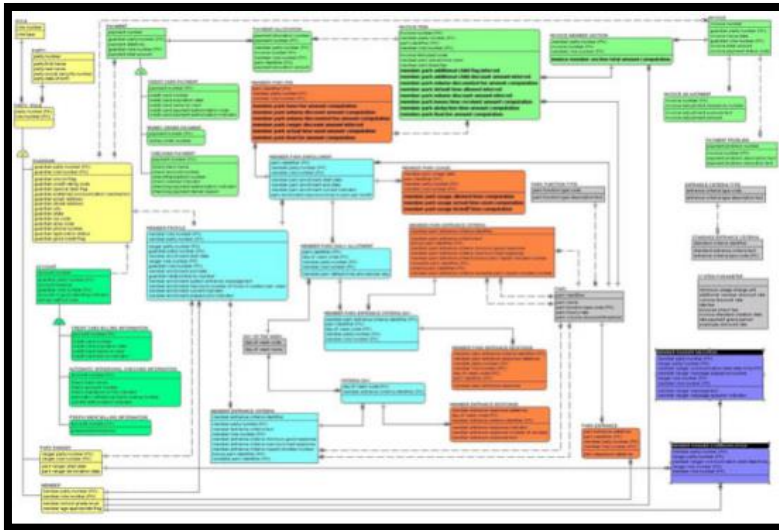
O que ocorre conceitualmente:

1. O usuário faz um pedido de acesso usando uma determinada sublinguagem de dados (normalmente SQL).
2. O SGBD intercepta o pedido e o analisa.
3. O SGBD, verifica as características da solicitação do usuário.
4. O SGBD executa as operações necessárias sobre o banco de dados armazenado, caso a solicitação esteja validada.

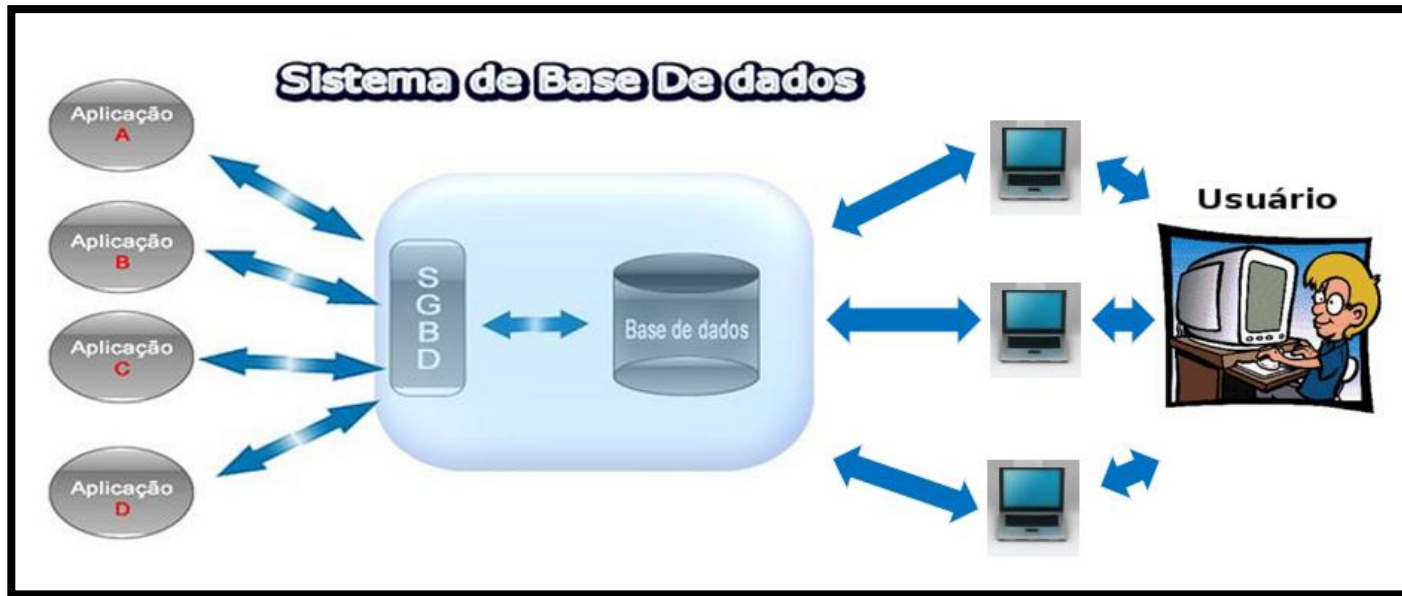
São projetados para gerir grandes volumes de informações.

Gerir as informações implica na definição das estruturas de armazenamento das informações e a definição dos mecanismos para a manipulação dessas informações.

Um sistema de banco de dados deve garantir a segurança das informações armazenadas contra eventuais problemas com o sistema, além de impedir tentativas de acesso não autorizadas.



Independência dos dados: Através do sistema de banco de dados, o SGBD (software de controle e gerenciamento) fica posicionado entre o banco de dados e as aplicações. Atendendo as solicitações das aplicações.



Sistema de Banco de Dados – Requisitos SBGD

Os dados podem ser compartilhados: Várias aplicações podem acessar os mesmos dados de um banco de dados. E oferecer visões diferentes, conforme a necessidade do usuário.

Abaixo temos um banco de dados de “ALUNOS”, contendo: Alunos, Disciplinas, Turmas, Histórico e Pré-Requisitos. Essa estrutura pode ser acessada/visualizada por diferentes usuários e para cada usuário é compartilhado os dados conforme as necessidades e regras de negócio.

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC

DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
Introd. à ciência da computação	CC1310	4	CC
Estruturas de dados	CC3320	4	CC
Matemática discreta	MAT2410	3	MAT
Banco de dados	CC3380	3	CC

TURMA

Identificacao_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
85	MAT2410	Segundo	07	Kleber
92	CC1310	Segundo	07	Anderson
102	CC3320	Primeiro	08	Carlos
112	MAT2410	Segundo	08	Chang
119	CC1310	Segundo	08	Anderson
135	CC3380	Segundo	08	Santos

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Identificacao_turma	Nota
17	112	B
17	119	C
8	85	A
8	92	A
8	102	B
8	135	A

PRE_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
CC3380	CC3320
CC3380	MAT2410
CC3320	CC1310

DADO_ESCOLAR

Nome_aluno	Historico_escolar_aluno				
	Numero_disciplina	Nota	Semestre	Ano	Identificacao_turma
Silvah	CC1310	C	Segundo	08	119
	MAT2410	B	Segundo	08	112
Braga	MAT2410	A	Segundo	07	85
	CC1310	A	Segundo	07	92
	CC3320	B	Primeiro	08	102
	CC3380	A	Segundo	08	135

A figura representa a necessidade de um usuário, em apenas acessar e imprimir o histórico escolar de cada aluno.

A figura representa a necessidade de um usuário, em apenas verificar se os alunos possuem todos os pré-requisitos para cada disciplina em que se inscreveram.

PRE_REQUISITO_DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Pre_requisitos
Banco de dados	CC3380	CC3320
		MAT2410
Estrutura de dados	CC3320	CC1310

A redundância pode ser reduzida: Cada aplicação tem seus próprios arquivos, este fato pode levar a redundância e desperdício de espaço de armazenamento.

Abaixo temos um banco de dados de “ALUNOS”, contendo: Alunos, Disciplinas, Turmas, Histórico e Pré-Requisitos. Essa estrutura pode ser acessada/visualizada por diferentes usuários e para cada usuário é compartilhado os dados conforme as necessidades e regras de negócio.

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC

DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
Introd. à ciência da computação	CC1310	4	CC
Estruturas de dados	CC3320	4	CC
Matemática discreta	MAT2410	3	MAT
Banco de dados	CC3380	3	CC

TURMA

Identificacao_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
85	MAT2410	Segundo	07	Kleber
92	CC1310	Segundo	07	Anderson
102	CC3320	Primeiro	08	Carlos
112	MAT2410	Segundo	08	Chang
119	CC1310	Segundo	08	Anderson
135	CC3380	Segundo	08	Santos

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Identificacao_turma	Nota
17	112	B
17	119	C
8	85	A
8	92	A
8	102	B
8	135	A

PRE_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
CC3380	CC3320
CC3380	MAT2410
CC3320	CC1310

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Nome_aluno	Identificacao_turma	Numero_disciplina	Nota
17	Silva	112	MAT2410	B
17	Silva	119	CC1310	C
8	Braga	85	MAT2410	A
8	Braga	92	CC1310	A
8	Braga	102	CC3320	B
8	Braga	135	CC3380	A

Observe que nesta visão do “Histórico Escolar”, temos o nome do aluno se repetindo.

Na situação anterior, fazemos apenas a referência ao número do aluno, uma vez que o nome do aluno já está armazenado na estrutura “ALUNO”.

Trabalhar com os relacionamentos e utilizando a chave estrangeira, reduzimos (controlamos) a redundância, por exemplo.

Ainda em relação a redundância, podemos considerar:

Podemos ter diferentes grupos de usuários e cada grupo mantendo seus próprios arquivos, por exemplo: departamento acadêmico e departamento financeiro.

Tradicionalmente cada um dos grupos tratará de forma independente os seus próprios arquivos. O departamento acadêmico manterá dados que acompanha as disciplinas e notas do alunos, enquanto que o departamento financeiro recebe e registra informações relacionadas aos pagamentos.

Nesta situação haverá redundância causada ao armazenar os mesmos dados várias vezes, gerando problemas como:

1. Cada atualização que ocorrer com algum dado do aluno, deverá ser realizada várias vezes uma para cada arquivo onde o aluno é registrado. Temos duplicação de esforço.
2. Temos espaço de armazenamento desperdiçado, quando armazenamos o mesmo dado repetidas vezes.

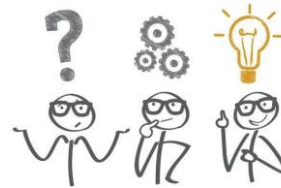
Ainda em relação a redundância, podemos considerar:

3. Os arquivos que representam os mesmos dados podem tornar-se inconsistentes. Podemos aplicar uma atualização em um arquivo e em outro não. Podemos ter inconsistência nos dados, por exemplo: um grupo pode cadastrar a data de nascimento de um aluno como “19/01/1988” e o outro grupo cadastrar “29/01/1988”.
4. A inconsistência pode refletir problemas no negócio. Caso tenhamos um endereço para correspondência e/ou um e-mail do aluno, que é o canal onde o financeiro enviará as cobranças (boletos), essa cobrança pode não chegar ao aluno/responsável, podendo acarretar o não pagamento, atraso, cobrança de multa e um grande desconforto entre as partes envolvidas.

Ainda em relação a redundância, podemos considerar:

ESCOLA

GRUPO ACADÊMICO



GRUPO FINANCEIRO



PROBLEMAS

Cada atualização será feita várias vezes – duplicação do esforço.

Espaço de armazenamento desperdiçado.

Inconsistência dos dados, podendo acarretar problemas na operação do negócio.

Manter dados:



- ☐ Disciplinas
- ☐ Alunos



ALUNO

Exemplos de Dados

Data Nascimento:
19/01/1988

Endereço
correspondência: Rua
X, 25

E-mail:
pessoa@gmail.com

Manter dados:



- ☐ Boletos
- ☐ Pagamentos



ALUNO

Exemplos de Dados

Data Nascimento:
29/01/1988

Endereço
correspondência: Rua
Z, 47

E-mail:
pessoa@gmail.com.br

Ainda em relação a redundância:

Na abordagem de banco de dados, as visões dos diferentes grupos de usuários são integradas, durante o projeto do banco de dados.

Ideal: Um projeto que armazena cada item de dados lógico (nome, data de nascimento, endereço, e-mail), em apenas um lugar do banco de dados, conhecemos como **NORMALIZAÇÃO** (garante a consistência e economia do espaço de armazenamento) de dados.

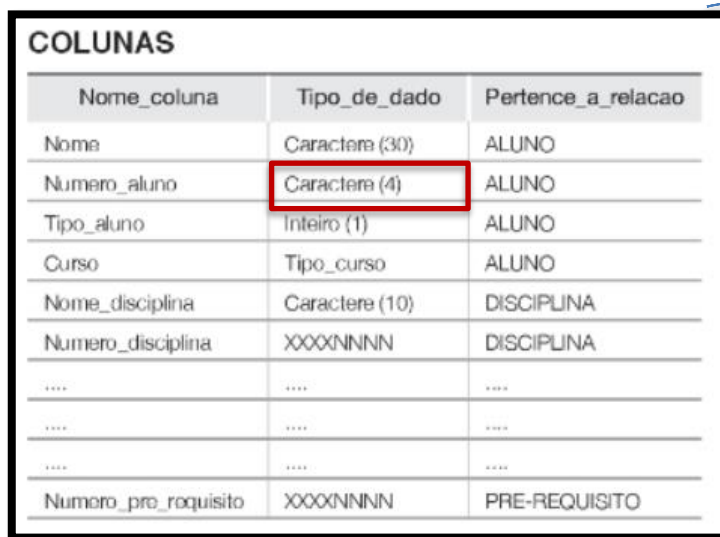
Prática: Usar a **REDUNDÂNCIA CONTROLADA (DESNORMALIZAÇÃO)**, com objetivo de melhorar o desempenho das consultas. Exemplo: Podemos armazenar de forma redundante nome do aluno e da disciplina no HISTORICO_ESCOLAR, pois tais dados sempre serão apresentados, durante a apresentação das notas e frequência do aluno.

Sistema de Banco de Dados – Requisitos SBGD

Restrições de Integridade

É assegurar que os dados de um banco de dados estão corretos.

O tipo mais simples de **restrição de integridade**, é a capacidade de especificar o tipo de dado e tamanho para cada item de dado.



Nome_coluna	Tipo_de_dado	Pertence_a_relacao
Nome	Caractere (30)	ALUNO
Numero_aluno	Caractere (4)	ALUNO
Tipo_aluno	Inteiro (1)	ALUNO
Curso	Tipo_curso	ALUNO
Nome_disciplina	Caractere (10)	DISCIPLINA
Numero_disciplina	XXXXNNNN	DISCIPLINA
....
....
....
Numero_pre_requisito	XXXXNNNN	PRE-REQUISITO

Restrições de integridade estão associadas a **regras de negócio**. Esse conjunto de necessidades são identificadas, e é de responsabilidade do projetista do banco de dados implementar essas regras.

Regras de negócio: São premissas e restrições que precisam ser aplicadas, para que uma operação (negócio) possa funcionar da maneira esperada.

Restrições de Integridade

Podemos restringir o conteúdo que um determinado item de dado terá, dentro da estrutura de armazenamento, através de **restrições adicionais**, conhecidas como **CONSTRAINTS**. Podemos fazer uma checagem, por exemplo:

T_ALUNO

P * nr_aluno NUMBER (5)
* nm_aluno VARCHAR2 (50)
* dt_nascimento DATE
ds_email VARCHAR2 (40)
* st_aluno NUMBER

PK_ALUNO (nr_aluno)

Propriedades da Tabela - T_ALUNO

Restrições do Nível da Tabela

Nome	Regra de Validação	Gerar em DDL
1 CK_ALUNO_STATUS	st_aluno in (1,2,3,4)	<input checked="" type="checkbox"/>

Regra de Validação
st_aluno in (1,2,3,4)

Comentários Observações

OK Aplicar Regras de Nomeação Cancelar Ajuda

Visualizar DDL

```
1 CREATE TABLE t_aluno (  
2   nr_aluno      NUMBER(5) NOT NULL,  
3   nm_aluno      VARCHAR2(50) NOT NULL,  
4   dt_nascimento DATE NOT NULL,  
5   ds_email      VARCHAR2(40),  
6   st_aluno      NUMBER NOT NULL  
7 )  
8  
9  
10 COMMENT ON COLUMN t_aluno.st_aluno IS  
11   'status do aluno'  
12 1- Cancelado  
13 2-Trancado  
14 3-Ativo  
15 4-Inativo';  
16  
17 ALTER TABLE t_aluno  
18   ADD CONSTRAINT ck_aluno_status CHECK ( st_aluno IN (  
19     1,  
20     2,  
21     3,  
22     4  
23   ) );  
24  
25 ALTER TABLE t_aluno ADD CONSTRAINT pk_aluno PRIMARY KEY ( nr_aluno );
```

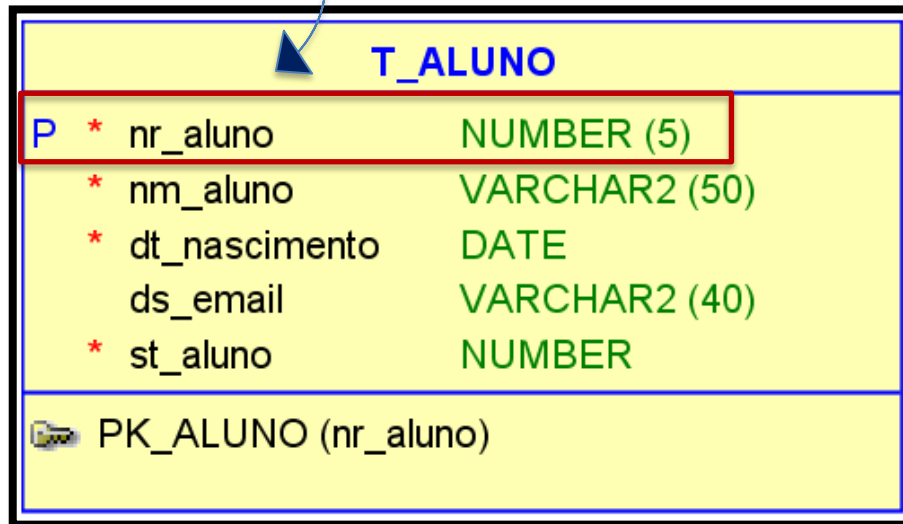
Feghar

Utilizando ferramentas para modelagem, é possível gerar o código, inclusive com a restrição criada para atender uma regra de negócio.

Restrições de Integridade

Em banco de dados relacional, cada registro de aluno, por exemplo, deve ser identificado de forma única, ou seja, deve possuir um valor exclusivo, isto é chamado de **restrição de chave** (chave primária) ou **singularidade**.

Constraint Primary Key



Restrições de Integridade

Em banco de dados relacional, podemos especificar que cada registro da turma deve estar relacionado a um registro de disciplina. Chamamos de restrição de integridade referencial ou chave estrangeira.

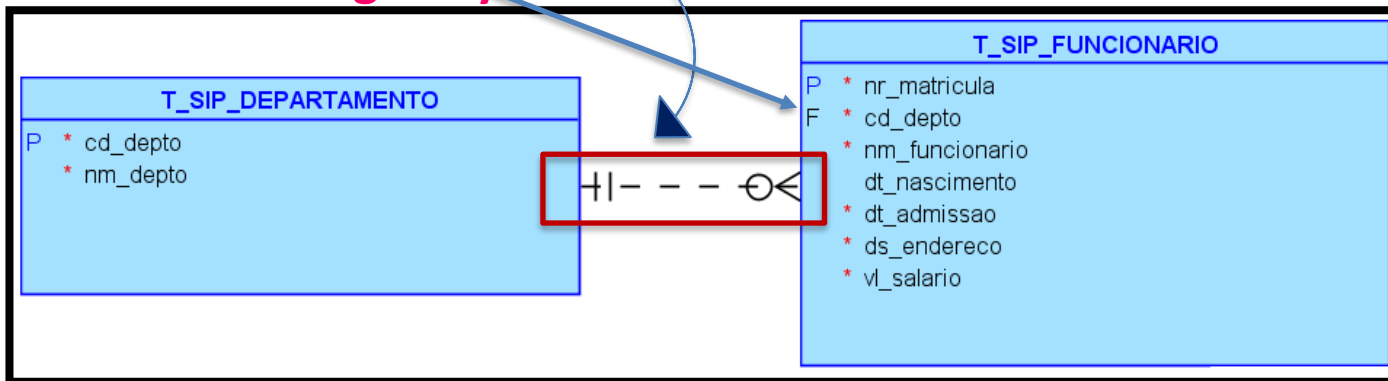
DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
Introd. à ciência da computação	CC1310	4	CC
Estruturas de dados	CC3320	4	CC
Matemática discreta	MAT2410	8	MAT
Banco de dados	CC3380	3	CC

TURMA

Identificacao_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
85	MAT2410	Segundo	07	Kleber
92	CC1310	Segundo	07	Anderson
102	CC3320	Primeiro	08	Carlos
112	MAT2410	Segundo	08	Chang
119	CC1310	Segundo	08	Anderson
135	CC3380	Segundo	08	Santos

Constraint Foreign Key



Restrição de Acesso (Privacidade dos Dados)

Quando um banco de dados é compartilhado por diversos usuários ou grupo de usuários, cada grupo de usuários acessa apenas as informações de acordo com suas necessidades, ou seja, o que é necessário para desempenhar suas tarefas dentro de uma organização.

Dentro de um ambiente corporativo, teremos grupos de usuários acessando informações confidenciais, outros grupos poderão apenas recuperar (ler) informações, outros poderão atualizar e recuperar informações e assim por diante.

O DBA, através de uma ferramenta específica, cria as contas e respectivas restrições para cada usuário/grupo de usuários.

Os usuários/grupos de usuários recebem uma conta, protegida por senha para realização dos acessos.

Restrição de Acesso (Privacidade dos Dados)



Quando um banco de dados é compartilhado por diversos usuários ou grupo de usuários, cada grupo de usuários acessa apenas as informações de acordo com suas necessidades, ou seja, o que é necessário para desempenhar suas tarefas dentro de uma organização.

Dentro de um ambiente corporativo, teremos grupos de usuários acessando informações confidenciais, outros grupos poderão apenas recuperar (ler) informações, outros poderão atualizar e ler informações e assim por diante.

O DBA, através de uma ferramenta específica, cria as contas e respectivas restrições para cada usuário/grupo de usuários.

Os usuários/grupos de usuários recebem uma conta, protegida por senha para realização dos acessos.



Restrição de Acesso (Privacidade dos Dados)



Cria contas e especifica as restrições de acesso

Restrições

- ✓ Apenas Leitura
- ✓ Leitura e Atualização



SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (Aplicações)



Gerente Financeiro

Recebe relatórios financeiros confidenciais, contendo receitas e despesas para tomada de decisão.



Depto. Expedição

Recebe o que foi vendido e tem a responsabilidade de cuidar de todos os aspectos necessários para o envio de mercadorias.



PDV – Ponto de Venda

Realiza a venda e registra todos os produtos comercializados.



ELMASRI, R.; NAVATHE, S.B. Sistemas de Banco de Dados: Fundamentos e Aplicações. 6ª. Edição - Pearson, 2011.

SILBERSCHATZ, A; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. Sistema de Banco de Dados. 6qa. Edição - Campus, 2012.

Copyright © 2020 Profa. Rita de Cássia Rodrigues

*** Todo material foi elaborado pela profa. Rita de Cássia Rodrigues**

Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, do Professor (autor).