

Banco de dados e visualização

Profa. Sandra Puga

Dos dados à tomada de decisão...

Os Nômades Tuaregues e a Rota do Sal





A observação do FATO
deu origem ao
SEGURO...

OLTP - *Online Transaction Processing* ou Processamento de Transações em Tempo Real



Meu perfil

Meus dados

Meus endereços

Lista de desejos

Meus pedidos

Meus pedidos

Trocas e devoluções

Solicite uma troca ou devolução

Consulte o andamento

Serviços

Pontos Saraiva Plus

Nome *

Sobrenome *

E-mail *

Alterar

Senha

Alterar

Número do CPF *

Data de Nascimento *

Sexo *

Meus pedidos

Pesquisar por número de pedido



todos os pedidos



todos os meses



Último pedido nº

308987885

12/07/17

Quantidade

1 item

Pagamento

R\$ 36,67 em 1x
sem juros no Visa

Status do pedido

**Pedido em
transporte**

 Ver detalhes



O Menino No Espelho

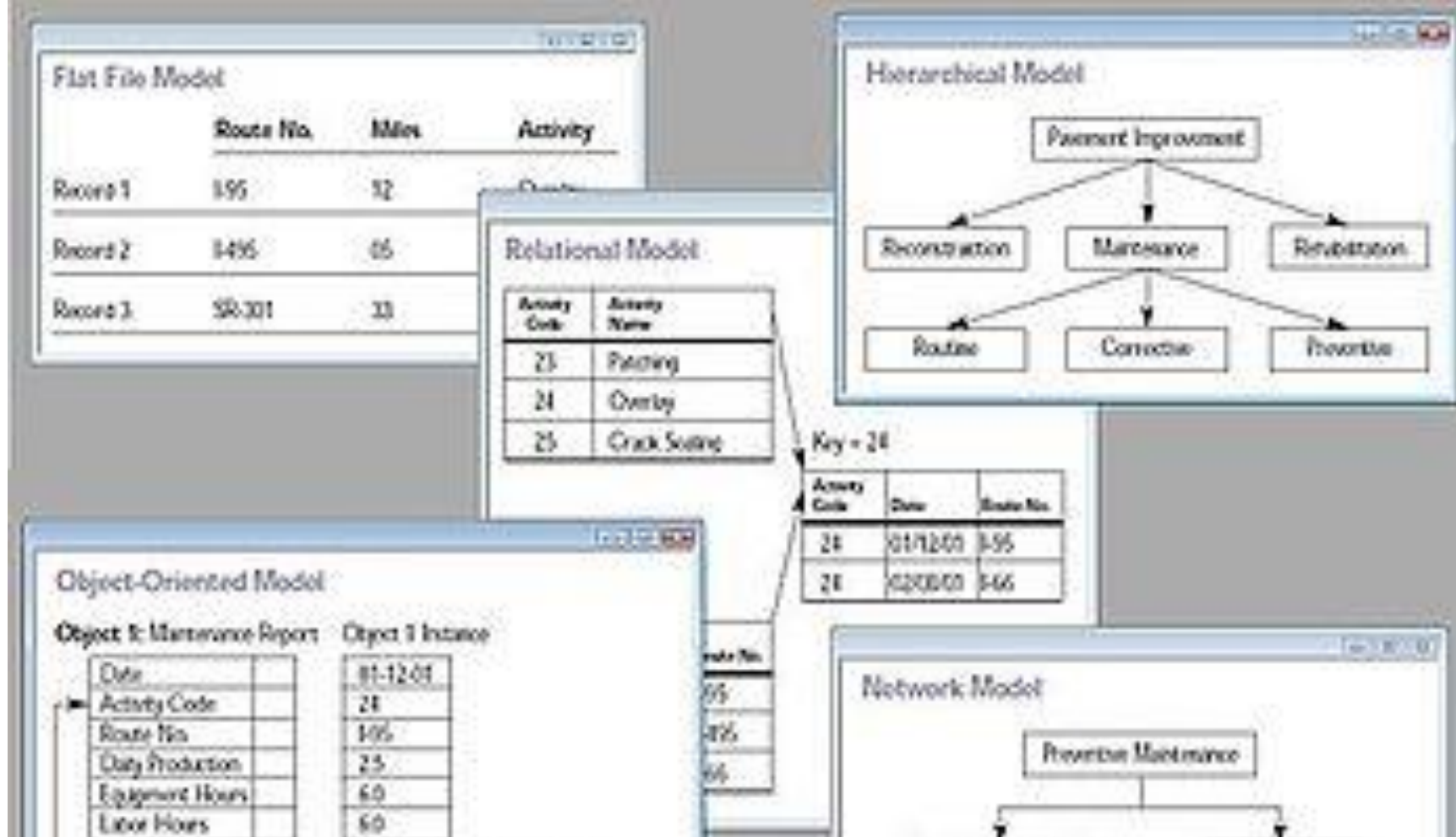
1 item

~~R\$ 47,99~~
R\$ 26,77

Endereço de entrega:

[Imprimir comprovante](#)

Banco de dados transaccional

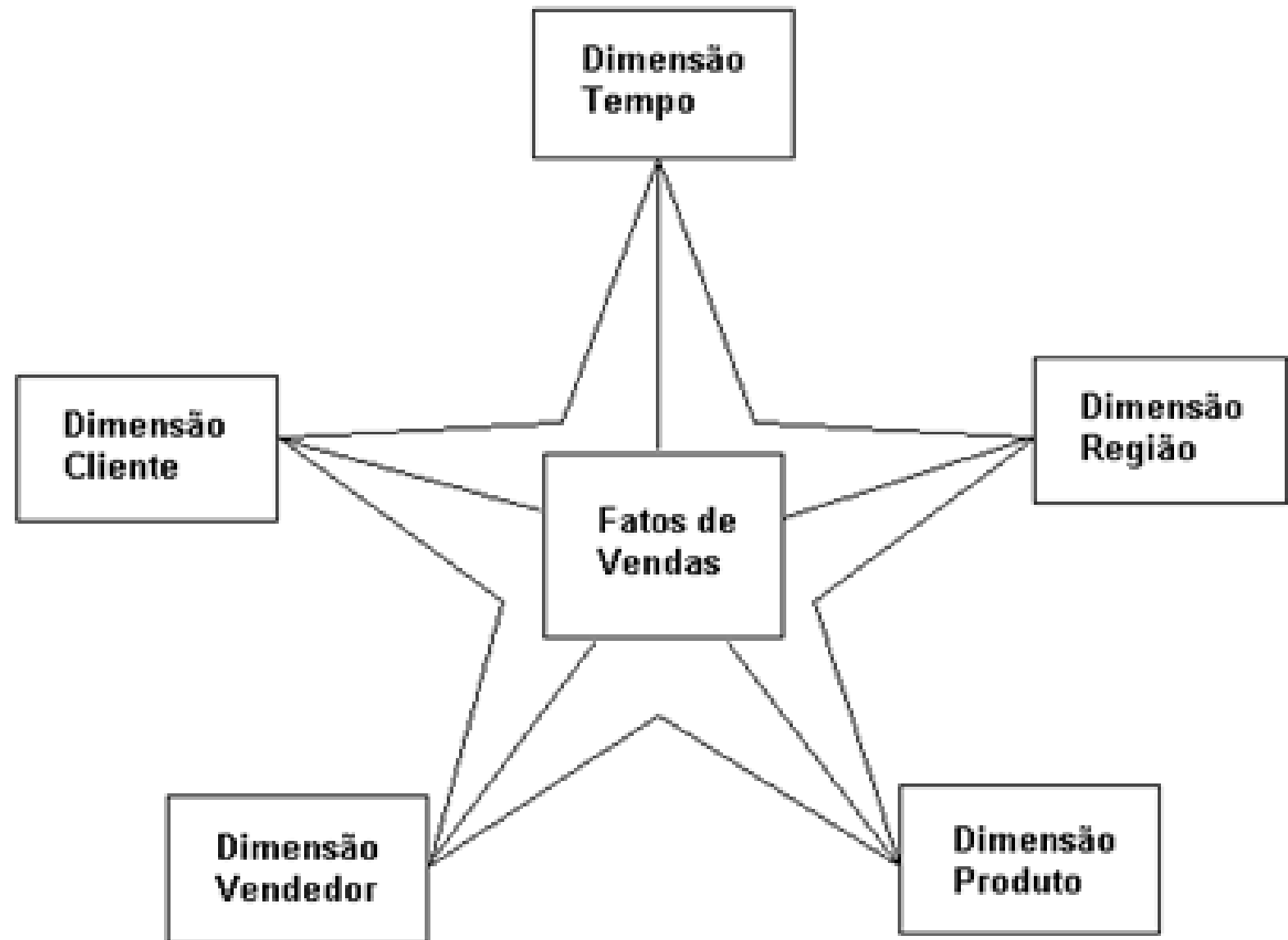


Características

- Estruturado;
- Dedicado às operações de manutenção do negócio;
- Muitas manipulações de dados (Inserts, Updates, Deletes, Consultas).

OLAP

Online Analytical Processing



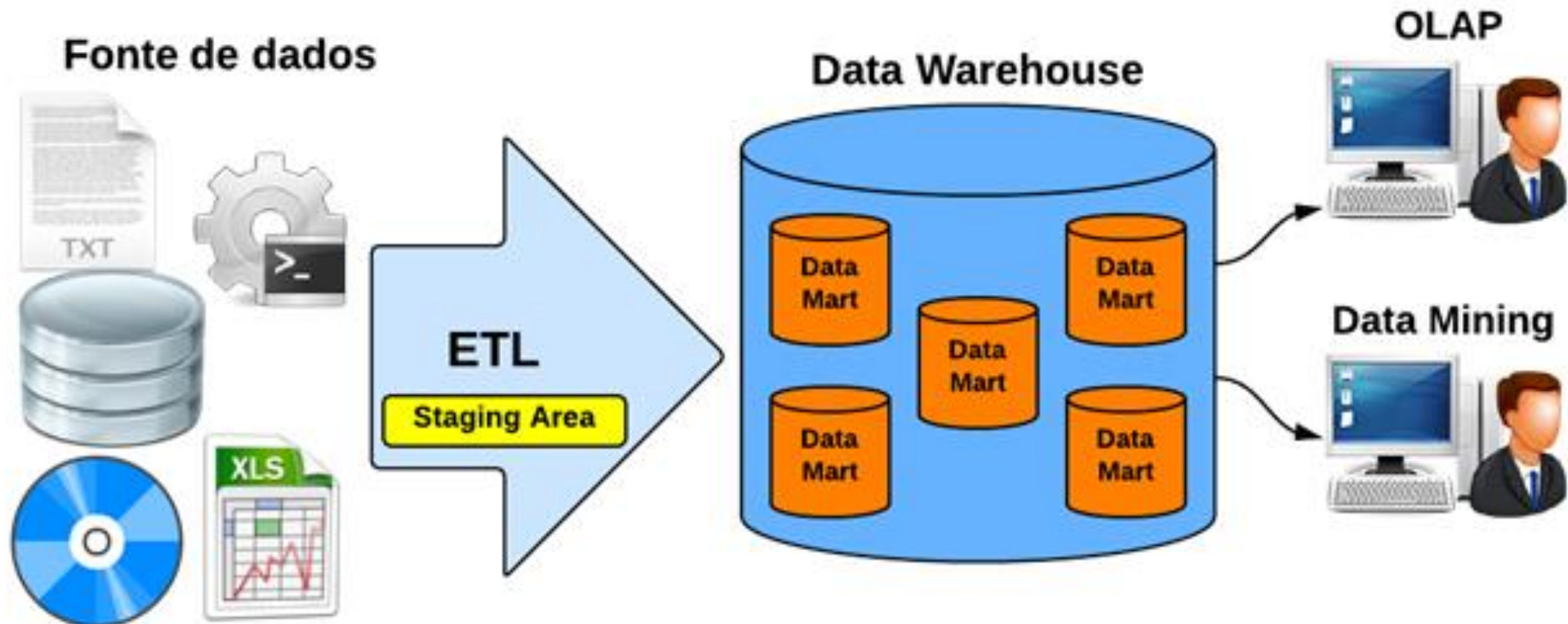
Business Intelligence

É o conjunto de teorias, metodologias, processos, estruturas e tecnologias que transformam dados brutos em informação útil para tomadas de decisões estratégicas



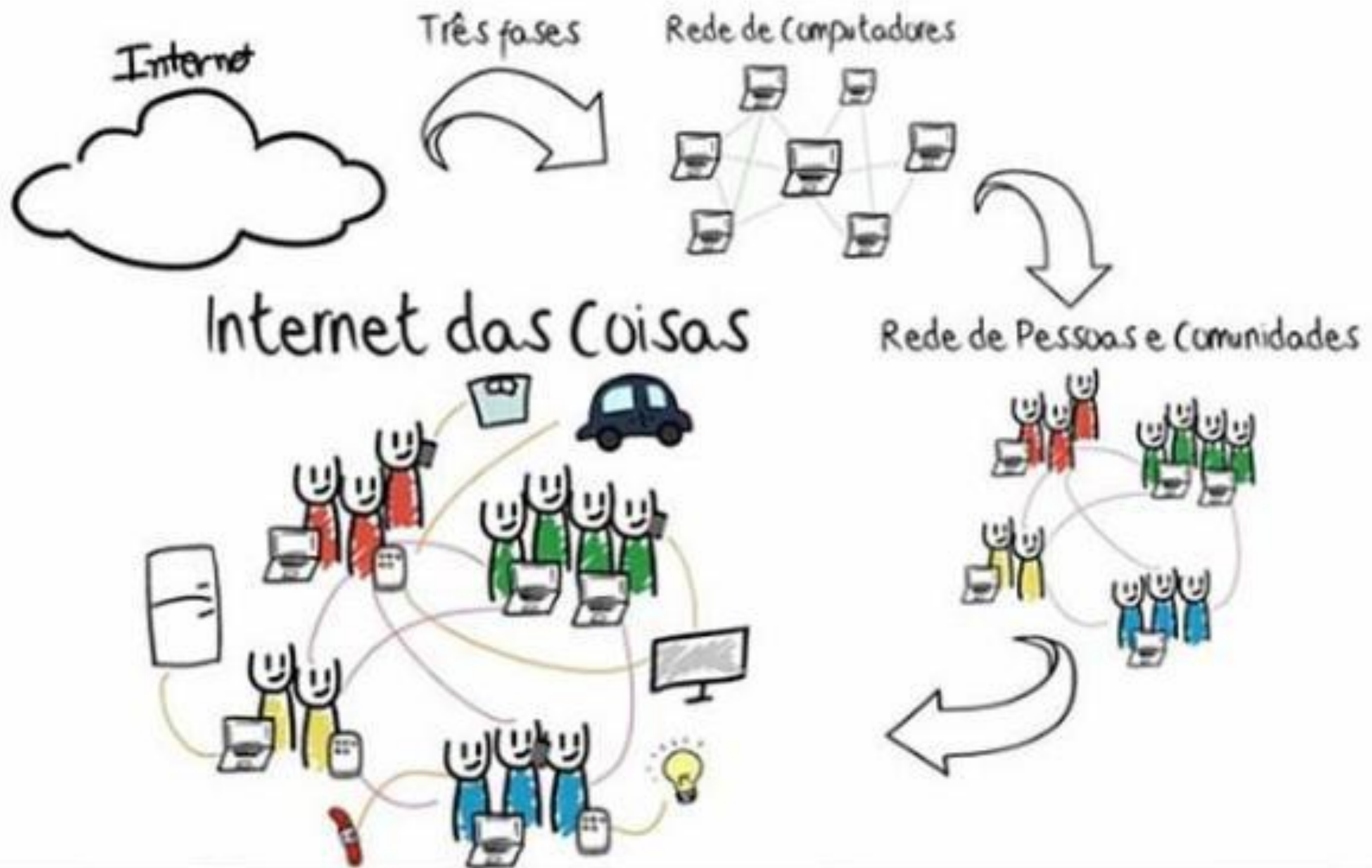
Características

- Estruturado;
- Dedicado à gestão estratégica do negócio e ao suporte à tomada de decisão;
- Poucas manipulações de dados (inserts, consultas).

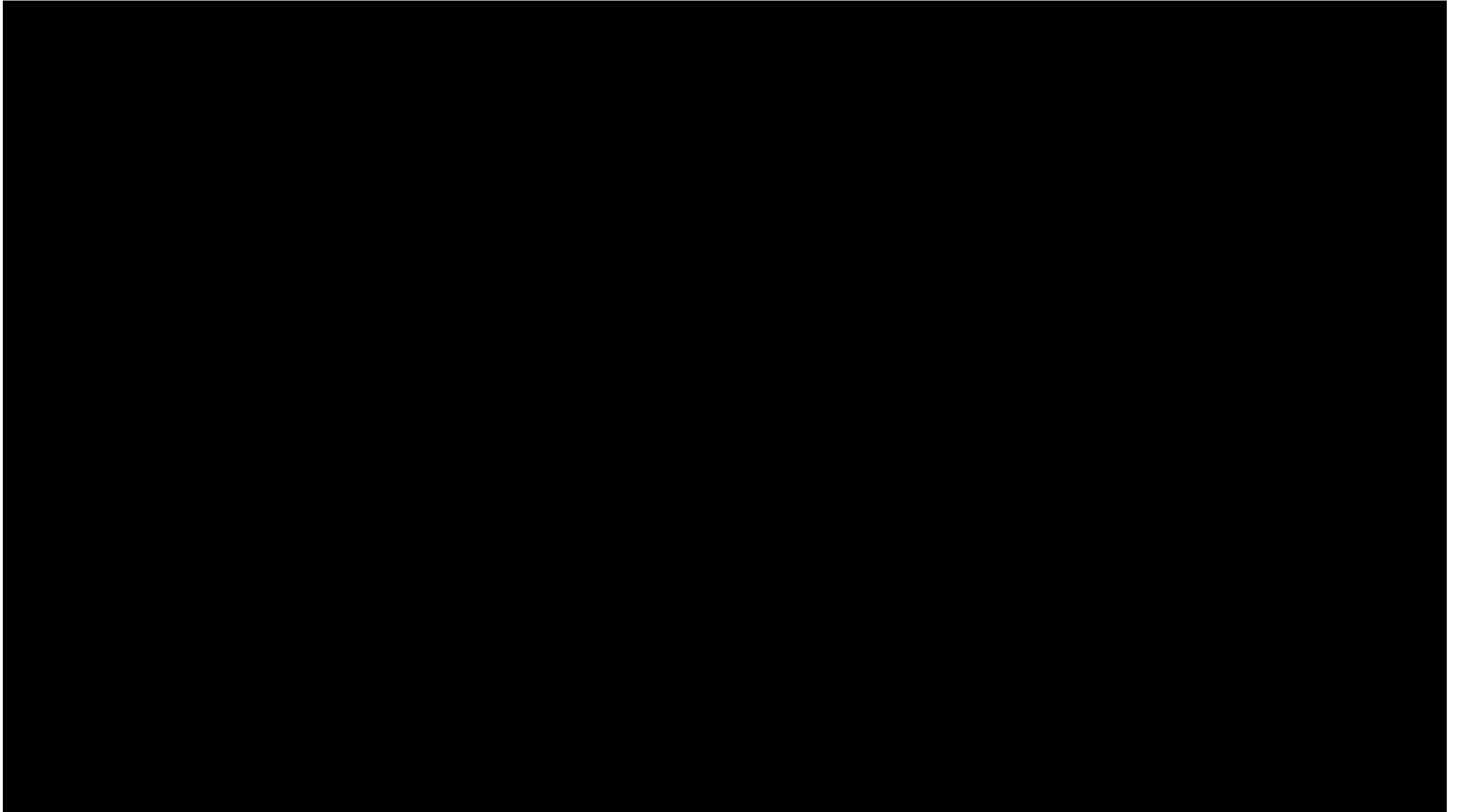


Fonte disponível em <https://canaltech.com.br/business-intelligence/conhecendo-a-arquitetura-de-data-warehouse-19266/>

Datificação da Sociedade



Datificação da Sociedade



2018 *This Is What Happens In An Internet Minute*



2019 *This Is What Happens In An Internet Minute*



2020 *This Is What Happens In An Internet Minute*

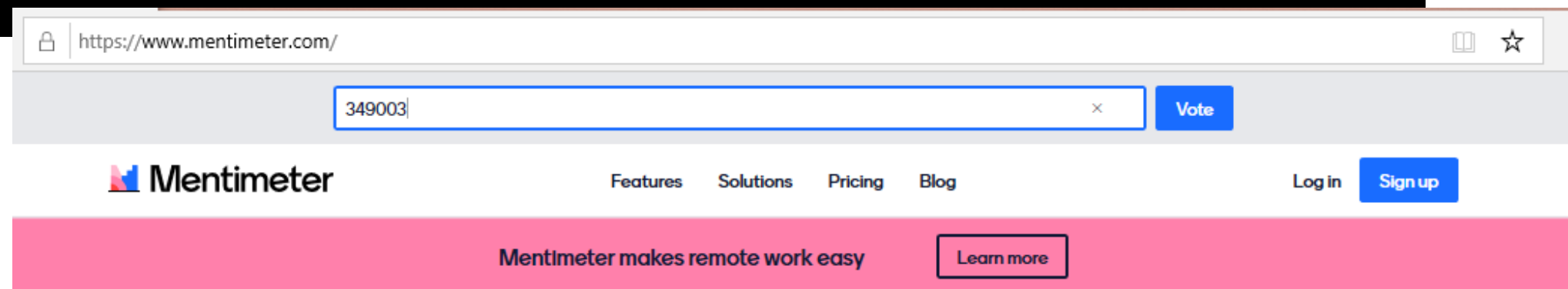


[fonte: LEWIS, Lori UPDATE: WHAT HAPPENS IN AN INTERNET MINUTE, disponível em: <https://www.allaccess.com/merge/archive/28030/2018-update-what-happens-in-an-internet-minute#sthash.IKyITou1.uxfs>, acesso em 25/05/2020.]

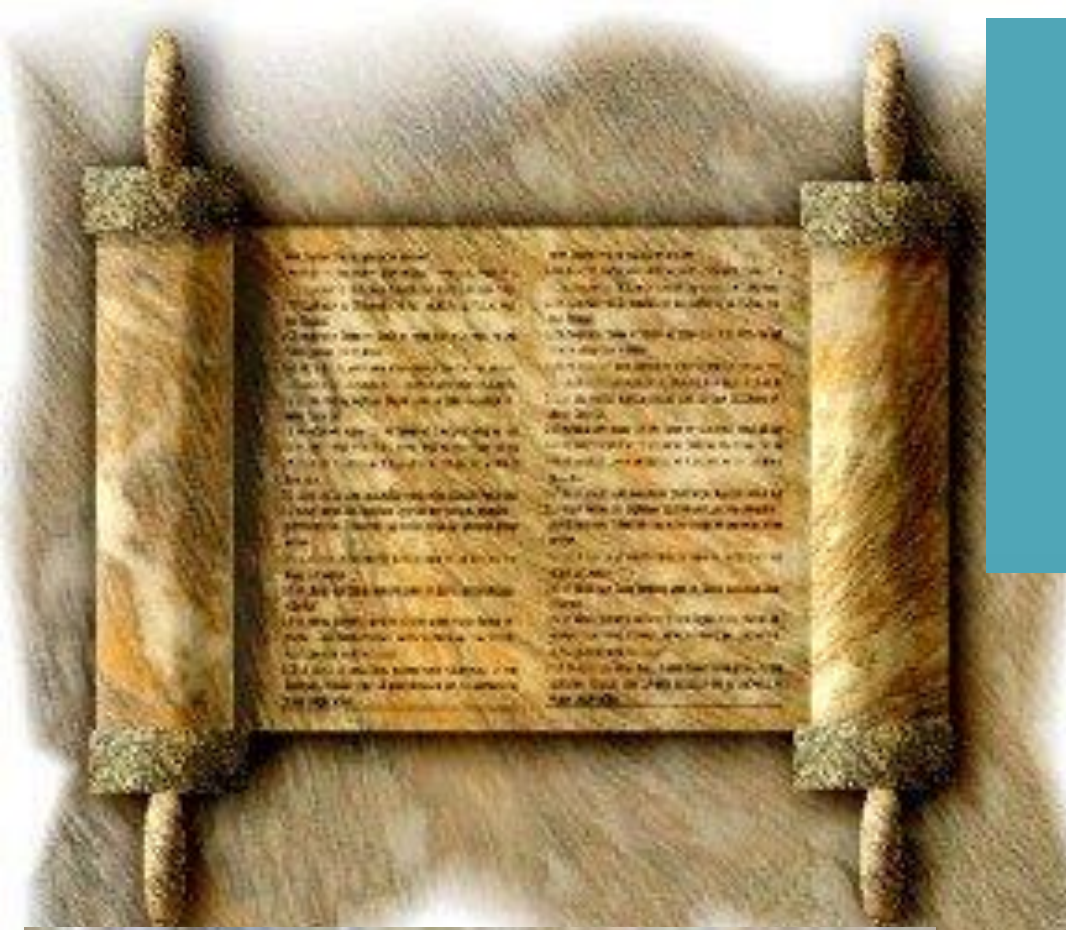
Mas... O que são dados?



www.mentimeter.com
código 349003



Fontes de dados



Formulário de cadastro

Nome completo:

CPF:

Endereço:

Cidade:

Estado:

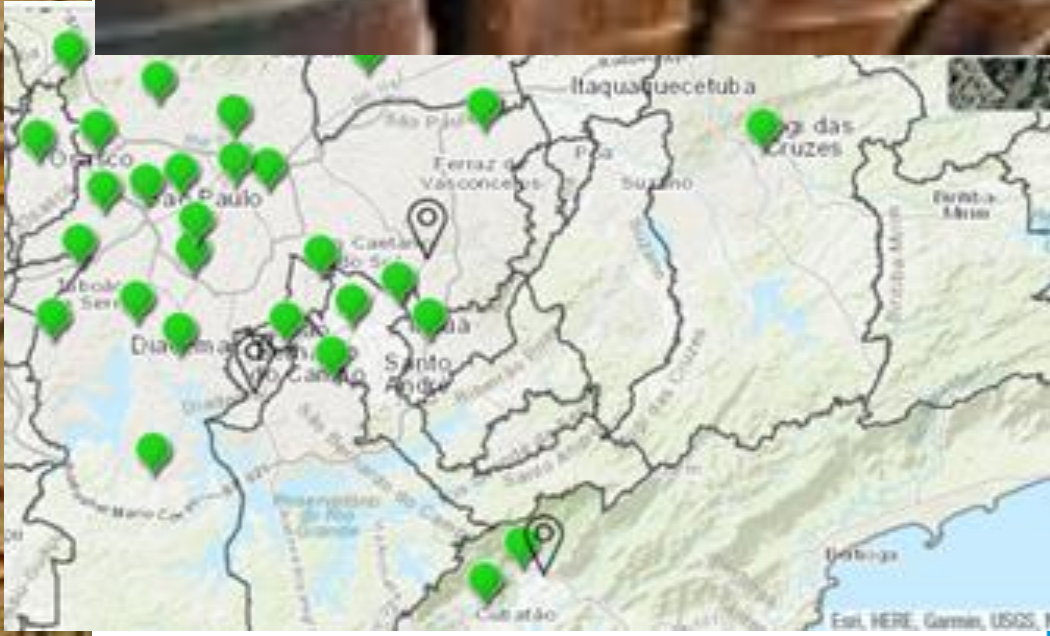
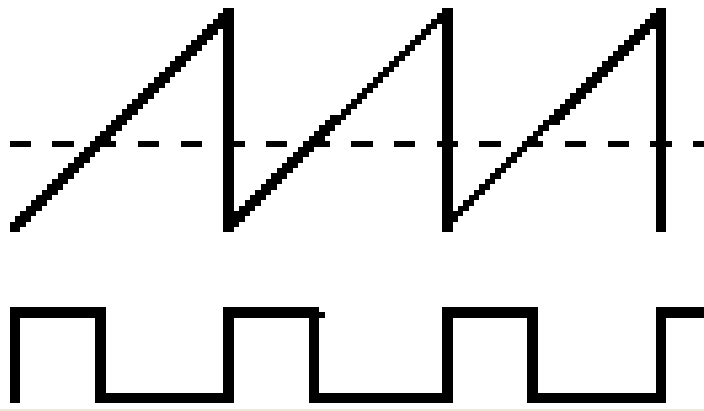
País:

Telefone:

E-mail:

Senha:

Confirmar senha:



Speed: 25 mm/sec Limb: 10 mm/mV Chest: 10 mm/mV

O QUE SÃO “DADOS”?

- São representações organizadas de fatos, instruções, descrições ou conceitos de um determinado contexto ou cenário.

Exemplos:

- Dados cadastrais dos alunos da FGV.
- Dados sobre o comportamento de um micróbio durante um período.
- Dados estatísticos do campeonato brasileiro de futebol.



Como os dados são originados?

- São originados por diferentes meios e finalidades, por exemplo:
 - Operações do dia a dia de um negócio;
 - Planilhas eletrônicas;
 - Arquivos de documentos;
 - Radares em rodovias;
 - Navegação na internet;
 - Troca de mensagens;
 - Sites de relacionamento;
 - Fóruns da internet;
 - Dentre outros.



Como os dados são organizados?

- Os Bancos de Dados Relacionais transacionais armazenam os dados estruturados e organizados em TABELAS que se RELACIONAM; São voltados ao controle das operações de um “negócio”;
- Os Bancos de Dados Analíticos ou dimensionais armazenam os dados estruturados e organizados em tabelas denominadas FATOS ou DIMENSÕES e são voltados à análise de um “negócio” para direcionar a tomada de decisão.
- O Data Lake, é um conceito relativamente novo, que surgiu com as demandas do Big Data e consiste no armazenamento de dados em formato bruto.



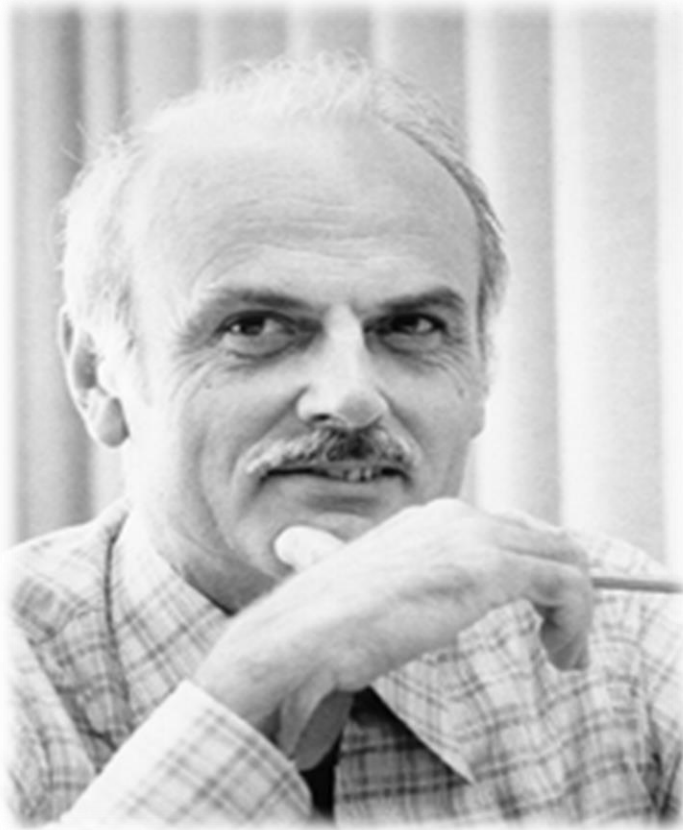
Comparativo entre os sistemas transacionais e analíticos

	Sistemas Transacionais	Sistemas Analíticos
Finalidade	<ul style="list-style-type: none">• Executar, parcial ou integralmente, um processo de negócio	<ul style="list-style-type: none">• Mensurar um processo de negócio
Manuseio de dados predominante	<ul style="list-style-type: none">• Inserção, modificação, exclusão e consulta (query)	<ul style="list-style-type: none">• Consultas (query) e agregações
Padrão típico de consulta (query)	<ul style="list-style-type: none">• Bastante previsível• Procura-se executar o mínimo possível de "joins"	<ul style="list-style-type: none">• Relativamente previsível, em relação aos principais indicadores• Imprevisível em relação às demais variáveis• Pode executar "joins" de muitas tabelas
Foco Temporal	<ul style="list-style-type: none">• Transações no presente• Passado recente	<ul style="list-style-type: none">• Transações no presente• Históricos diversos
Abordagem Metodológica	<ul style="list-style-type: none">• Entidade-relacionamento (E/R)	<ul style="list-style-type: none">• Star Schema• "Cubos"
Conceitos, funções, e tecnologias relacionadas	<ul style="list-style-type: none">• OLTP• Sistemas Fonte• Sistemas Legado• ERPs	<ul style="list-style-type: none">• OLAP / BI• Data Mart• Data Lake• Data Warehouse• Data Staging

Fonte: Kugler, J. L. Introdução à Modelagem Informacional.

Modelagem Relacional

Conceitos do Mundo Relacional



Edgar Frank Codd

Criador do banco de dados relacional



Donald Chamberlin

Criador da Linguagem SQL

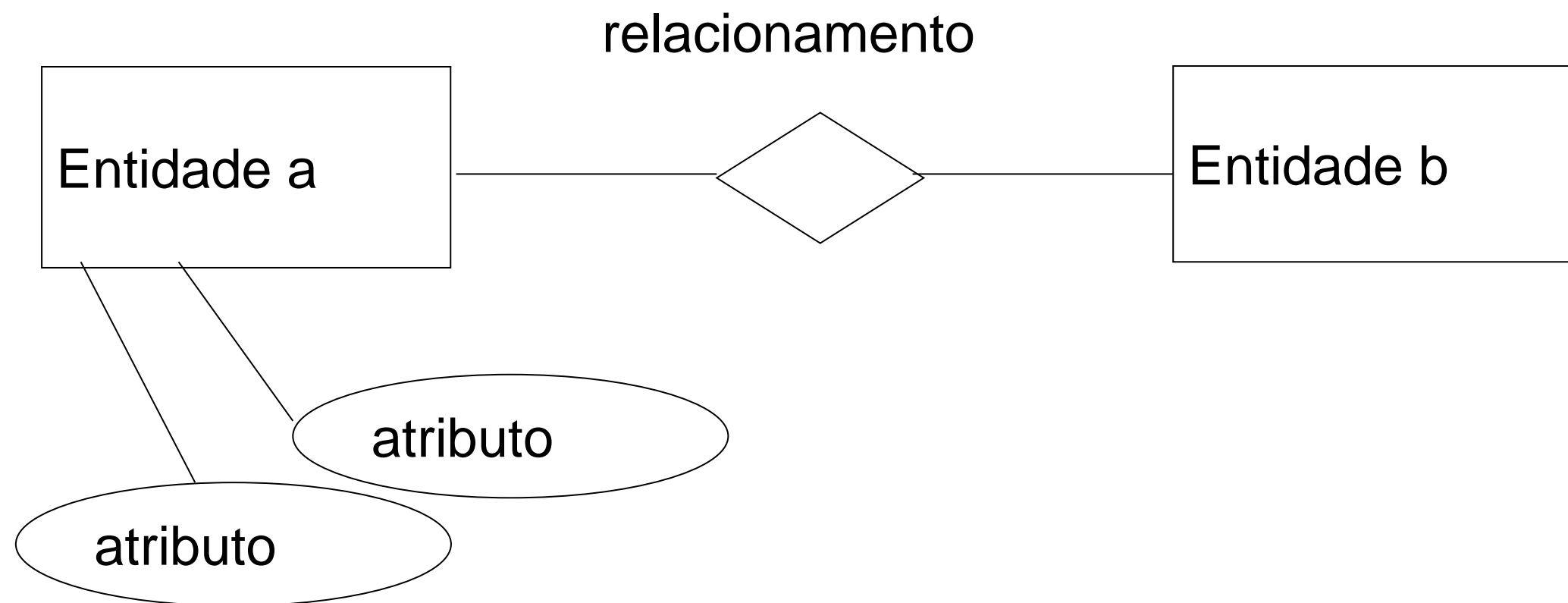


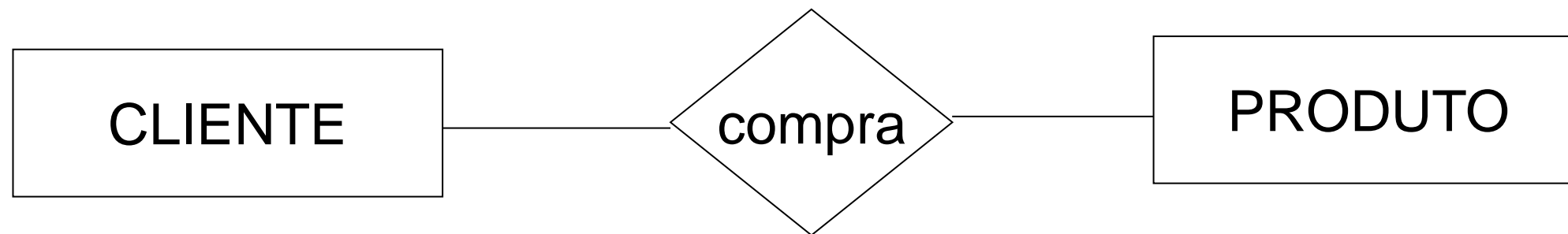
Peter Chen

Criador do Modelo de Entidade e Relacionamento

Marco inicial

- Publicação do artigo The Entity-Relationship Model: Toward the unified view of data por Peter P. Chen, 1976





- **Representação de alto nível do negócio:**
 - Possibilita o entendimento do funcionamento de processos e regras do negócio;
 - Expressa as necessidades de informações da empresa como um todo;
 - Facilita a comunicação entre áreas usuárias e de Tecnologia da Informação (TI);
 - Delimita o escopo do projeto;
 - Permitir a estruturação dos dados com flexibilidade.

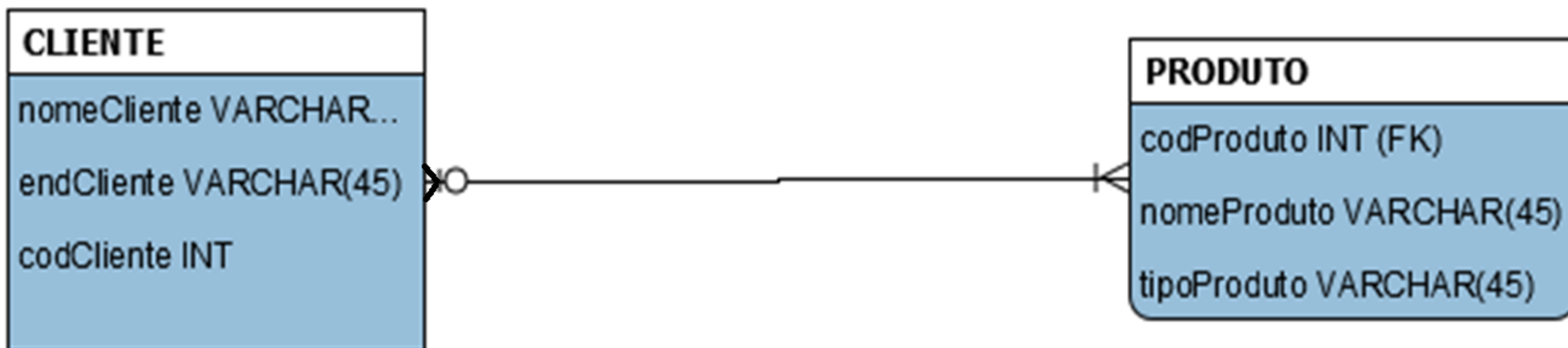
Representação Textual

CLIENTE{codCliente, nomeCliente, endCliente, ...}

PRODUTO{codProd, nomeProd, tipoProd, ...}

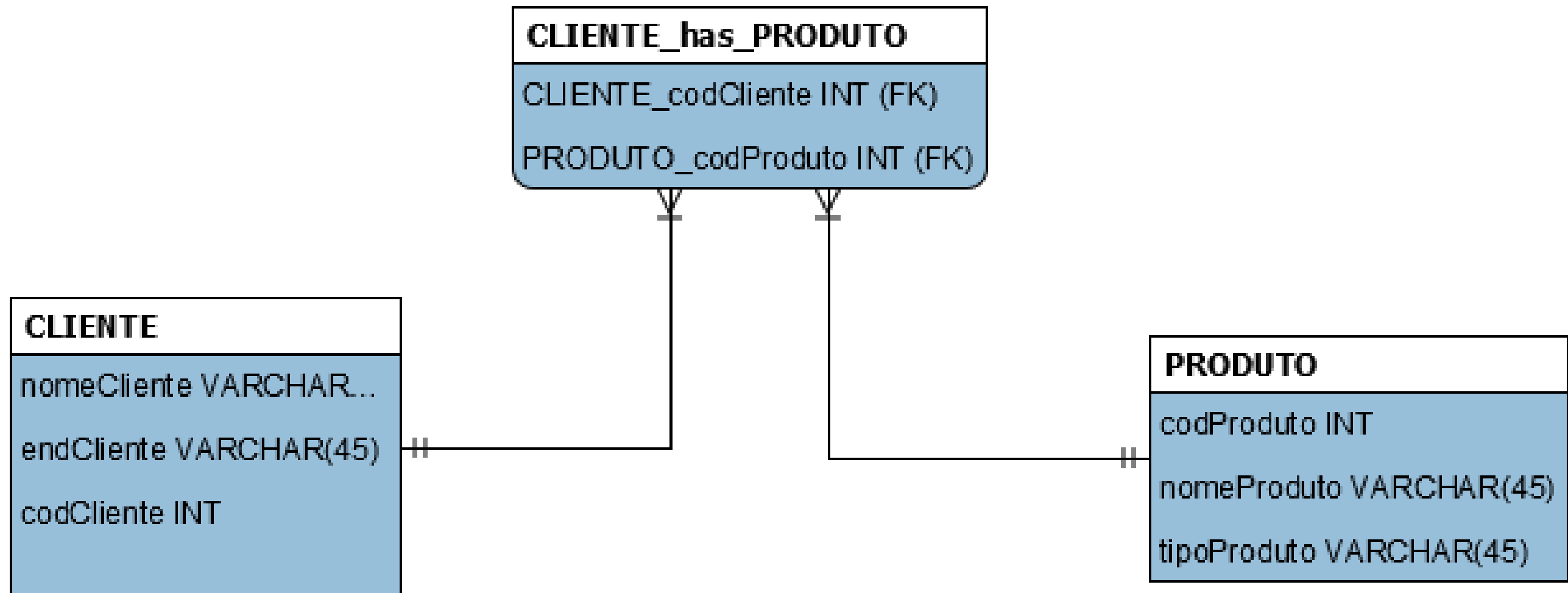
- Identificam-se os atributos, as chaves os relacionamentos;
- Os atributos são estruturados;
- Aplica-se a normalização.

Representação Relacional



Modelo Físico

- Deve refletir as características do SGBD que será utilizado para implementação:



Algumas ferramentas para modelagem relacional são:

- MySQL Workbench;
- Astah;
- SQL Developer Data Modeler;
- DBDesigner;
- Erwin;
- BRModelo.

Modelagem	Implementação	Descrição
Entidade	Tabela	Elemento que representa algo do mundo real e que agrupa um conjunto de características
Tupla	Registro (linha)	Conjunto de atributos ou campos de uma entidade.
Atributo	Campo (coluna)	Qualificam, quantificam ou descrevem uma entidade.
Dado	Dado	Valor atribuído a um atributo ou campo

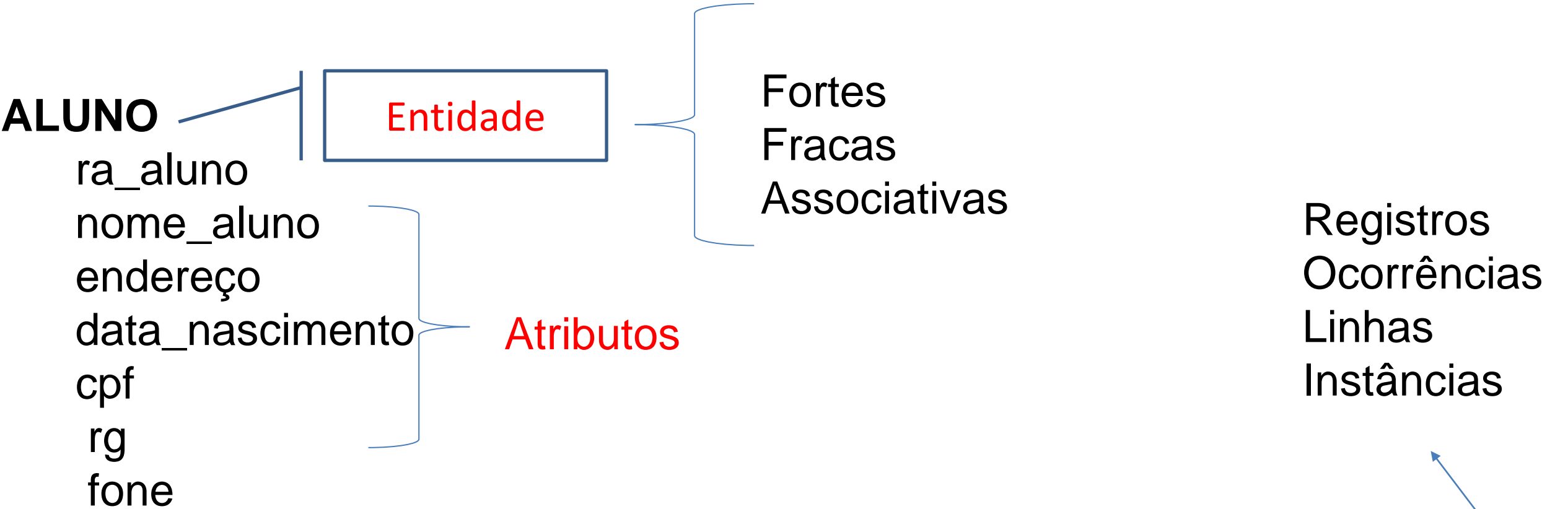
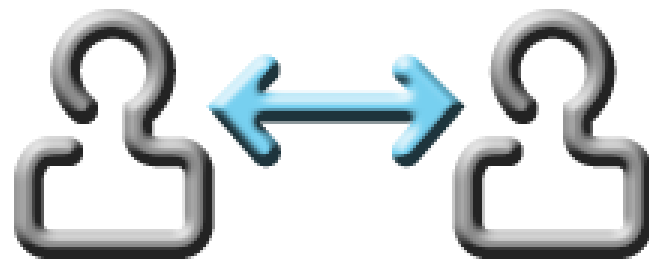


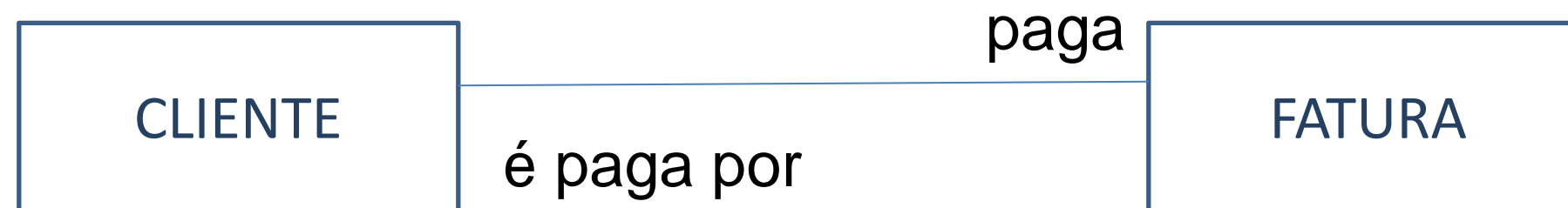
Tabela ALUNO

Campos

Ra_aluno	Nome_aluno	Endereço	Data_nascimen to	Cpf	Rg	fone
123456	Sandra Puga	Rua Estela, 265	07/08/1970	101010101-70	19440441	99999 4444
456789	Edson França	Rua Estela, 266	09/02/1969	999444111-99	18450442	88888 55555
789456	Milton Goya	Rua Estela, 267	09/03/1968	888555222-88	17352142	77777 66666

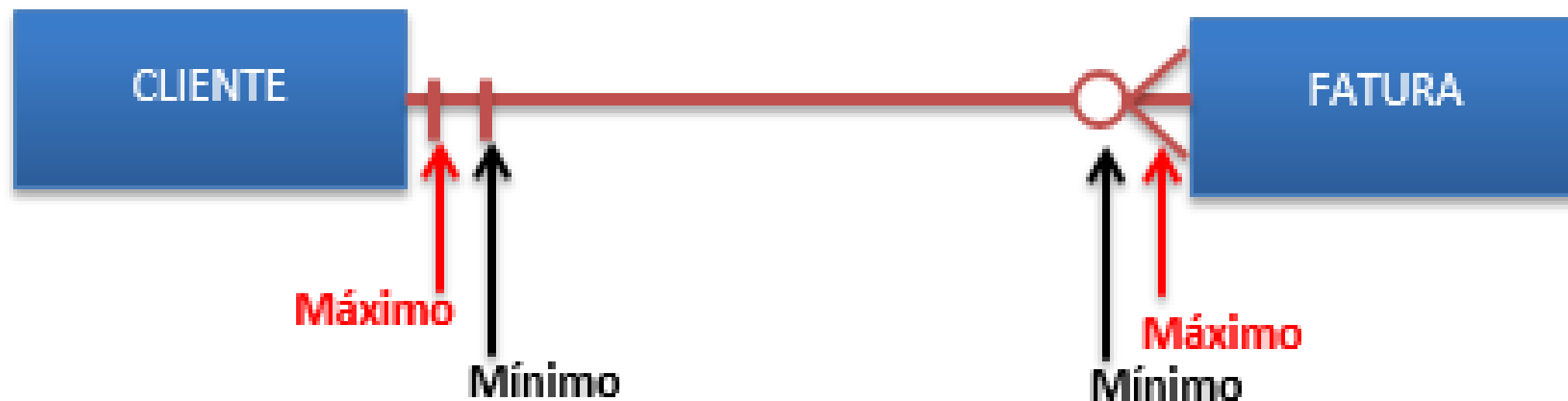
Relacionamento



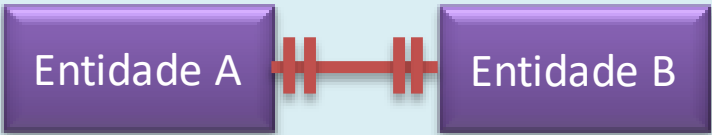
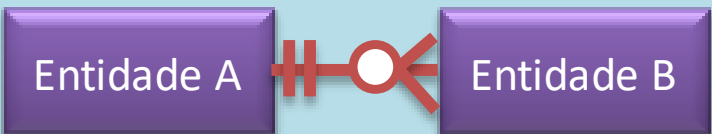


- estabelece uma relação ou associação entre as entidades;
- representado por uma linha contínua, que liga (relaciona) as entidades;
- sempre possui dois sentidos: o de *ida* e o de *volta*.
 - ida verbo em voz ativa
 - volta, em voz passiva.

- estabelece o relacionamento da quantidade de ocorrências de uma entidade, com a quantidade de ocorrências de outra entidade.



- Um cliente paga nenhuma ou muitas faturas;
- Uma fatura é paga por um e somente um cliente.

Cardinalidade				
Tipo	Cada ocorrência da Entidade A está relacionada a quantas ocorrências da Entidade B?	Mínimo	Máximo	Leitura
1		1	1	Um ocorrência da Entidade A está relacionada a uma e somente uma ocorrência da Entidade B
2		1	Muitas	Um ocorrência da Entidade A está relacionada a uma ou mais ocorrências da Entidade B
3		0	1	Um ocorrência da Entidade A pode estar relacionada a nenhuma ou uma ocorrência da Entidade B
4		0	Muitas	Um ocorrência da Entidade A pode estar relacionada a nenhuma ou muitas ocorrências da Entidade B

Representa a quantidade de entidades que participam do relacionamento.

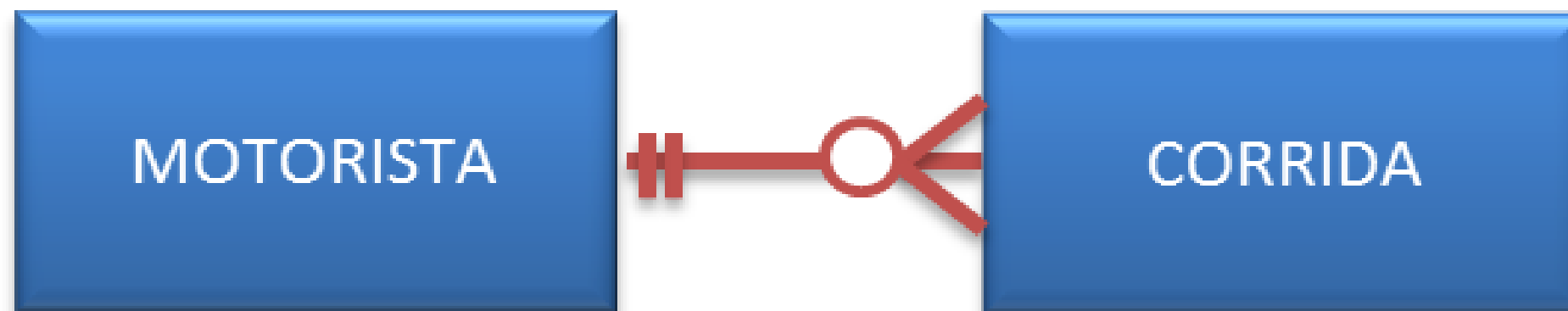
Grau 1: relacionamento estabelecido somente com uma entidade. Trata-se de uma relação recursiva ou de auto relacionamento



Grau do Relacionamento

Grau binário

Grau 2: relacionamento estabelecido entre duas entidades.
Grau binário



Grau do Relacionamento

Grau ternário

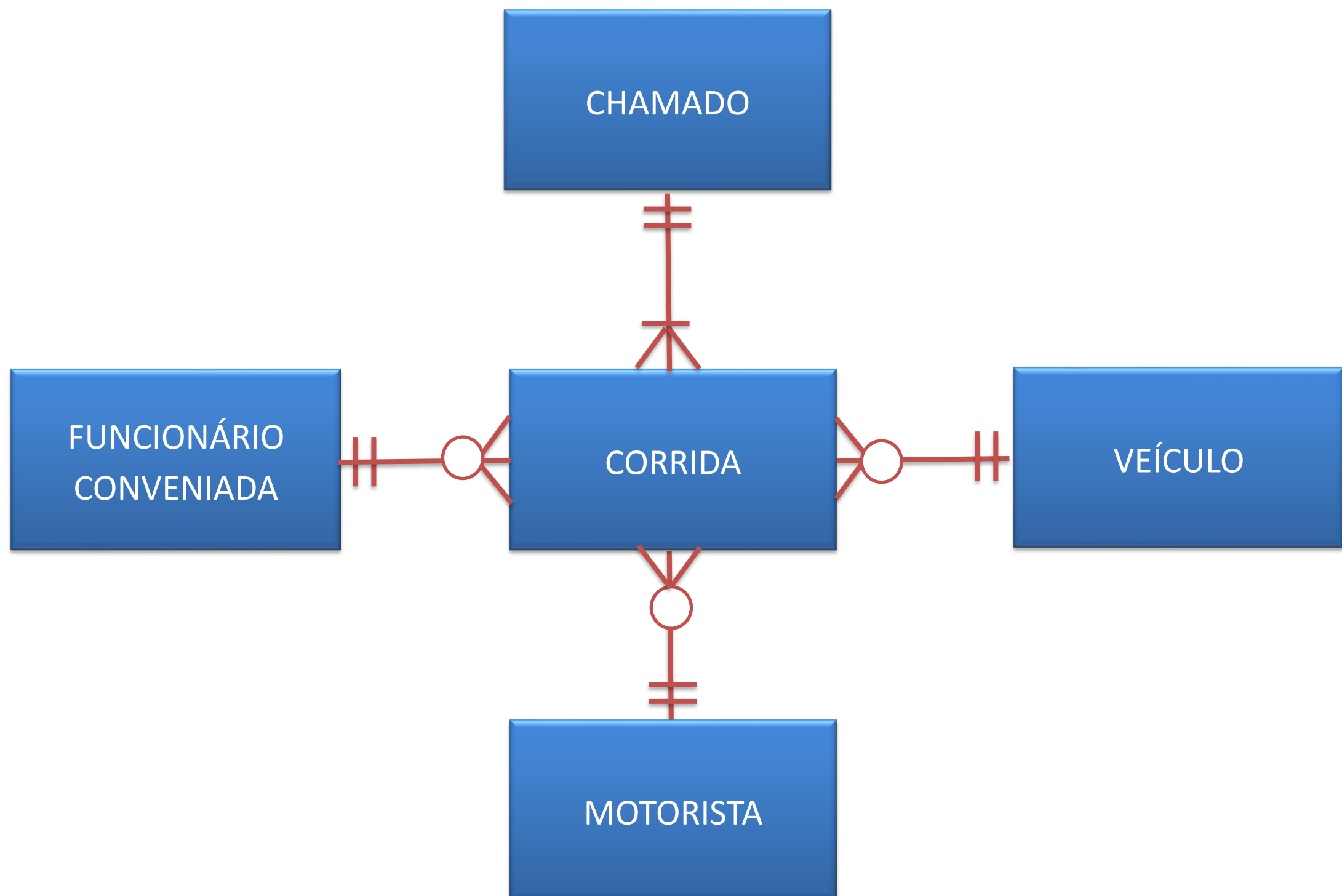
Grau 3: relacionamento estabelecido entre três entidades.



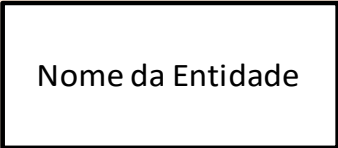
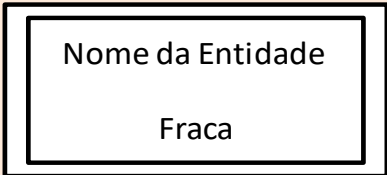
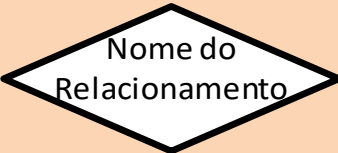

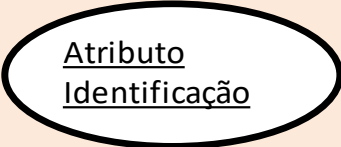
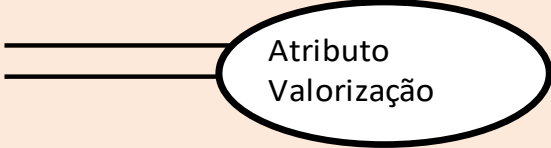
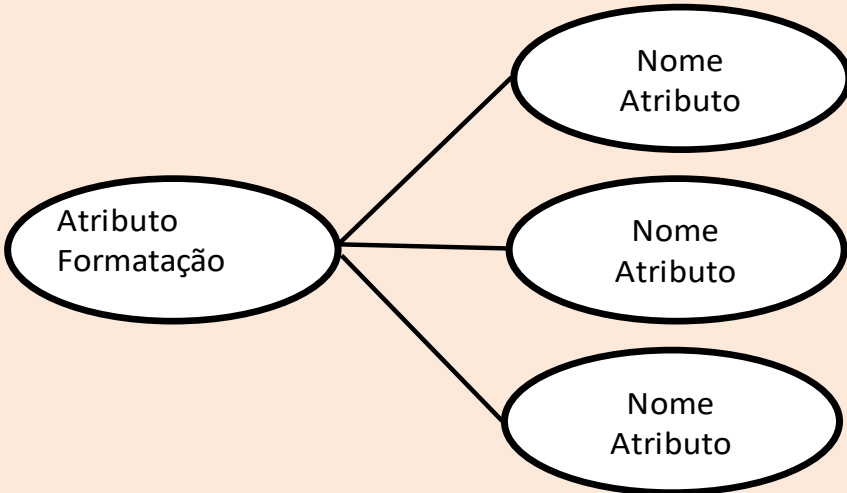

Grau do relacionamento

Grau n-ário

- **Grau 4:** relacionamento estabelecido entre quatro ou mais entidades.



Notação Clássica

Notação Peter Chen		
Elementos	Representação	Descrição
Entidade		Representam as Entidades
		Representam as Entidades Fraca , aquele que depende de outra para existir
Relacionamento		Representam os Relacionamento s entre as Entidades
Atributos		Representam os Atributos da Entidade ou do Relacionamento
		Representa atributo de Identificação que compõe a Chave Primária da Entidade
		Representa atributo de Valoração Multivalorados
		Representa atributo de Formtação Composta
Associação		Representam a ligação dos Atributos a Entidade e a ligação das Entidades aos Relacionamentos

Notação James Martin

Notação James Martin		
Elementos	Representação	Descrição
Entidade	<div><div>Nome da Entidade</div><div></div></div>	Representam as Entidades
Atributos	<div><div>Nome da Entidade</div><div>Nome Atributo 1 Nome Atributo 2 Nome Atributo 3</div></div>	Representam os Atributos da Entidade
	<div><div>Nome da Entidade</div><div>Atributo Identificação 1 (PK) Atributo Identificação 2 (PK)</div><div>Nome Atributo 1 Nome Atributo 2 Nome Atributo 3 Nome Atributo 4</div></div>	Representa atributo de Identificação que compõe a Chave Primária da Entidade , também por padrão se indicado Primary Key (PK)
	<div><div>Nome da Entidade</div><div>Atributo Identificação 1 (PK) Atributo Identificação 2 (PK)</div><div>Nome Conexão 1 (FK) Nome Atributo 2 Nome Conexão 3 (FK) Nome Atributo 4</div></div>	Representa atributo de Conexão que compõe a Chave Estrangeira na Entidade , também conhecida por Foreign Key
Relacionamento	<div><div></div></div>	Representam os Relacionamentos Mandatório entre as Entidades
	<div><div></div></div>	Representam os Relacionamentos Opcional entre as Entidades
	<div><div>⌞</div></div>	Representa a Cardinalidade do Relacionamento , indicando "Um ou Mais"
	<div><div>⊕○</div></div>	Representa a Cardinalidade do Relacionamento , indicando "Zero ou Um"
	<div><div>⊕</div></div>	Representa a Cardinalidade do Relacionamento , indicando "Um e somente um"

Entidade Generalizada, também chamada de Entidade “Mãe”, “Pai” ou “Supertipo”. Deve conter os atributos comuns à todas as entidades especializadas (filhas) e um identificador de tipo.

Entidade Especializada, também chamada “Filha”. Herda todos os atributos da entidade Generalizada e deve conter os atributos. Deve ter a PK composta pela FK que faz o relacionamento com a tabela “pai”; é uma entidade FRACA.

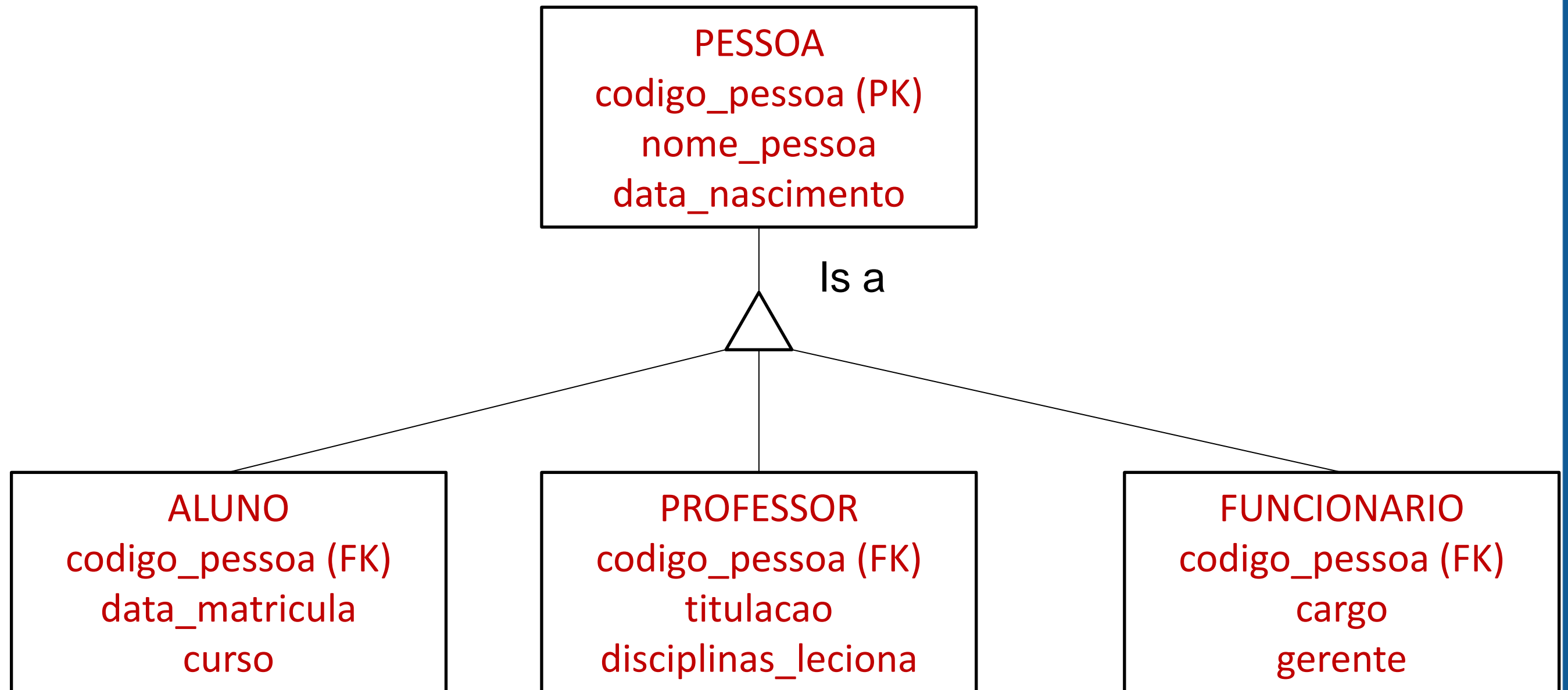
Entidade A

is a

Entidade B

Entidade C

Entidade D



Normalização

- É um processo formal passo a passo que examina os atributos de uma entidade com o intuito de evitar anomalias de armazenamento de tuplas (registros).
- Consiste em descobrir o lugar certo para cada coisa e colocar cada coisa em seu devido lugar!

- **Grupo Repetitivo:** Conjunto de atributos de uma entidade que ocorre múltiplas vezes para cada ocorrência da Entidade.
- **Dependência Funcional Parcial:** Quando um atributo depende de parte da chave primária (chave composta)
- **Dependência Transitiva:** Dependência indireta entre dois ou mais atributos.

PEDIDO

Numero Pedido
Codigo Cliente
Nome Cliente
Fone_Cliente
Codigo Produto
Descricao Produto
Qtde Produto
Valor do Produto

Número do Pedido: 1234
Código do Cliente: 998
Nome do Cliente: Sandra Puga
Fone do Cliente: (55-11) 3333-4445

Código Produto: 1
Descrição do Produto: Caneta
Quantidade do Produto: 10
Valor do Produto: 4,28

Código Produto: 23
Descrição do Produto: Borracha
Quantidade do Produto: 5
Valor do Produto: 3,19

Código Produto...

PEDIDO

Numero Pedido
Codigo Cliente
Nome Cliente
Fone_Cliente
Codigo Produto
Descricao Produto
Qtde Produto
Valor do Produto

Número do Pedido: 1234
Código do Cliente: 998
Nome do Cliente: Sandra Puga
Fone do Cliente: (11) 3333-4445

Atributo composto (DDD + DDI + Prefixo + número)

Grupo repetitivo

Código Produto: 1
Descrição do Produto: Caneta
Quantidade do Produto: 10
Valor do Produto: 4,28

Código Produto: 23
Descrição do Produto: Borracha
Quantidade do Produto: 5
Valor do Produto: 3,19

Código Produto...

PEDIDO

Numero Pedido (PK)
Codigo Cliente
Nome Cliente
Fone_Cliente – **Atributo composto**
Codigo Produto - **Repetitivo**
Descricao Produto - **Repetitivo**
Qtde Produto – **Repetitivo**
Valor do Produto – **Repetitivo**

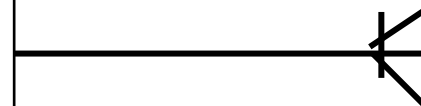
- Cada tabela precisa ter uma chave primária
- Para cada chave há a ocorrência de um e somente um dado de cada atributo
- Não deve existir grupos repetitivos
- Dividir os atributos compostos de maneira que cada atributo fique atômico

PEDIDO

Numero Pedido (Pk)
Codigo Cliente
Nome Cliente
Fone_Cli_DDD
Fone_Cli_DDI
Fone_Cli número

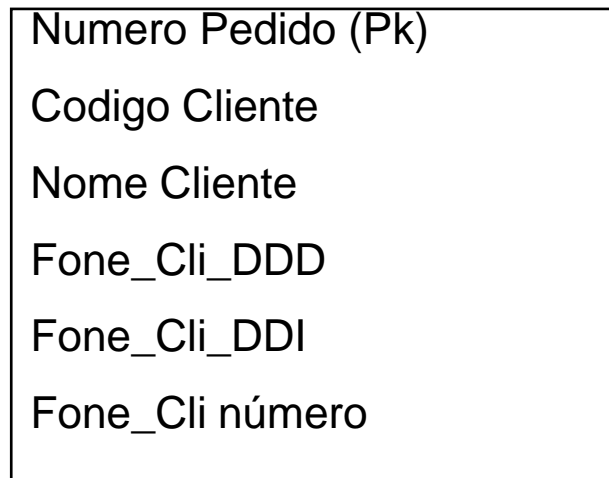
ITEM_PEDIDO

Numero Pedido (PK/FK)
Codigo Produto (PK)
Qtde Produto
Descricao Produto
Valor_Produto

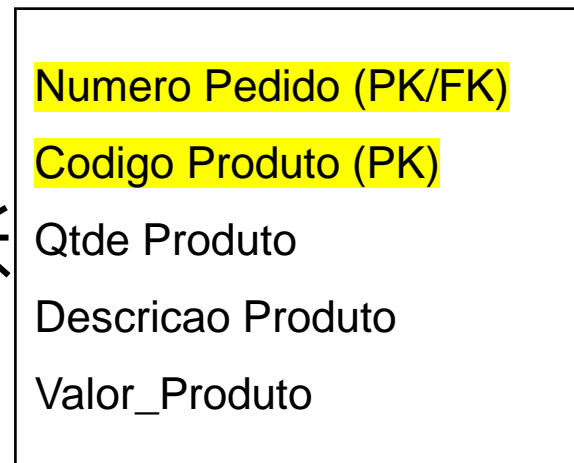


Segunda Forma Normal (2FN)

PEDIDO

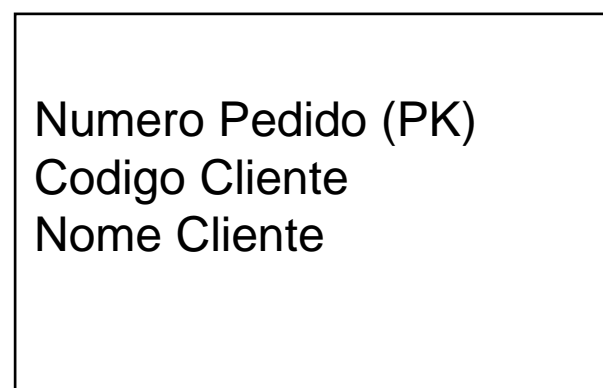


ITEM_PEDIDO

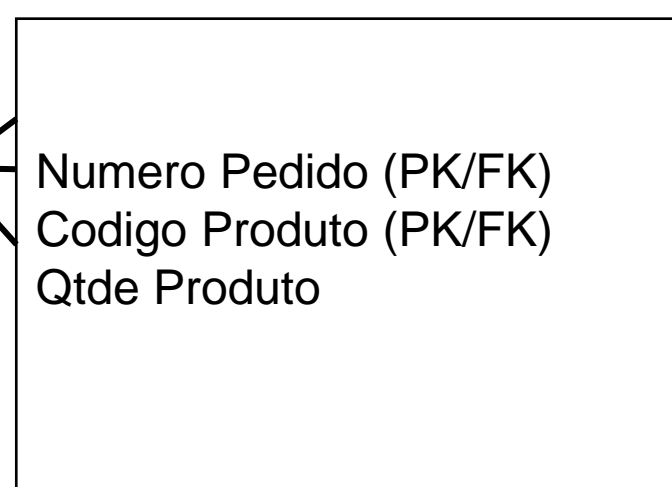


- Uma relação está na 2FN se estiver na 1FN e todos os atributos dependerem da chave primária
- Apresenta uma chave concatenada que se relaciona de forma integral com todos os seus atributos

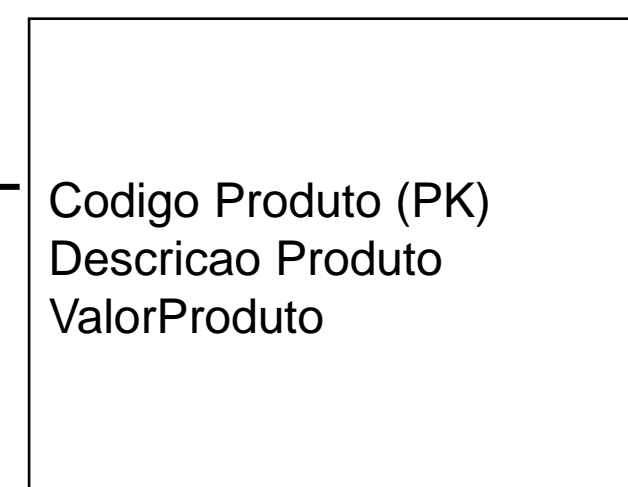
PEDIDO



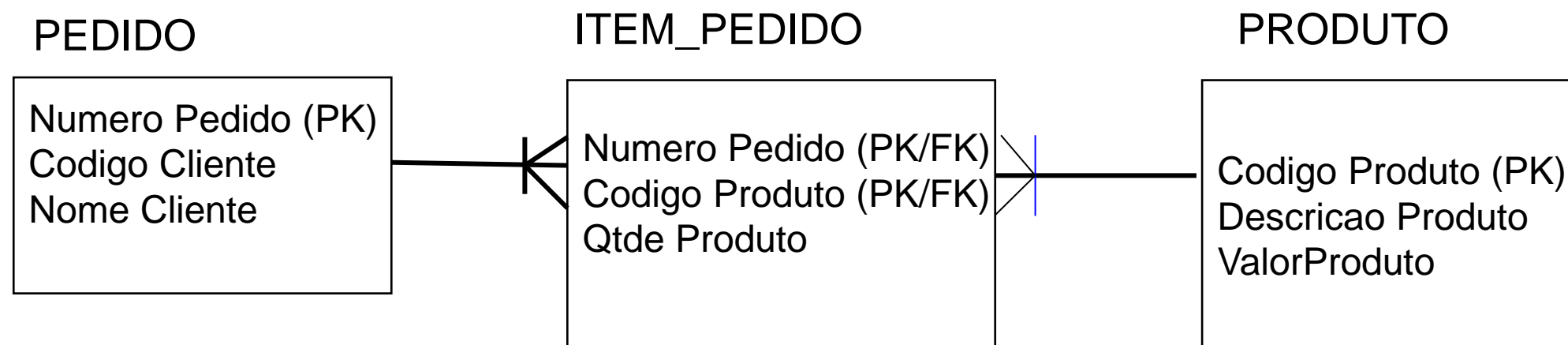
ITEM_PEDIDO

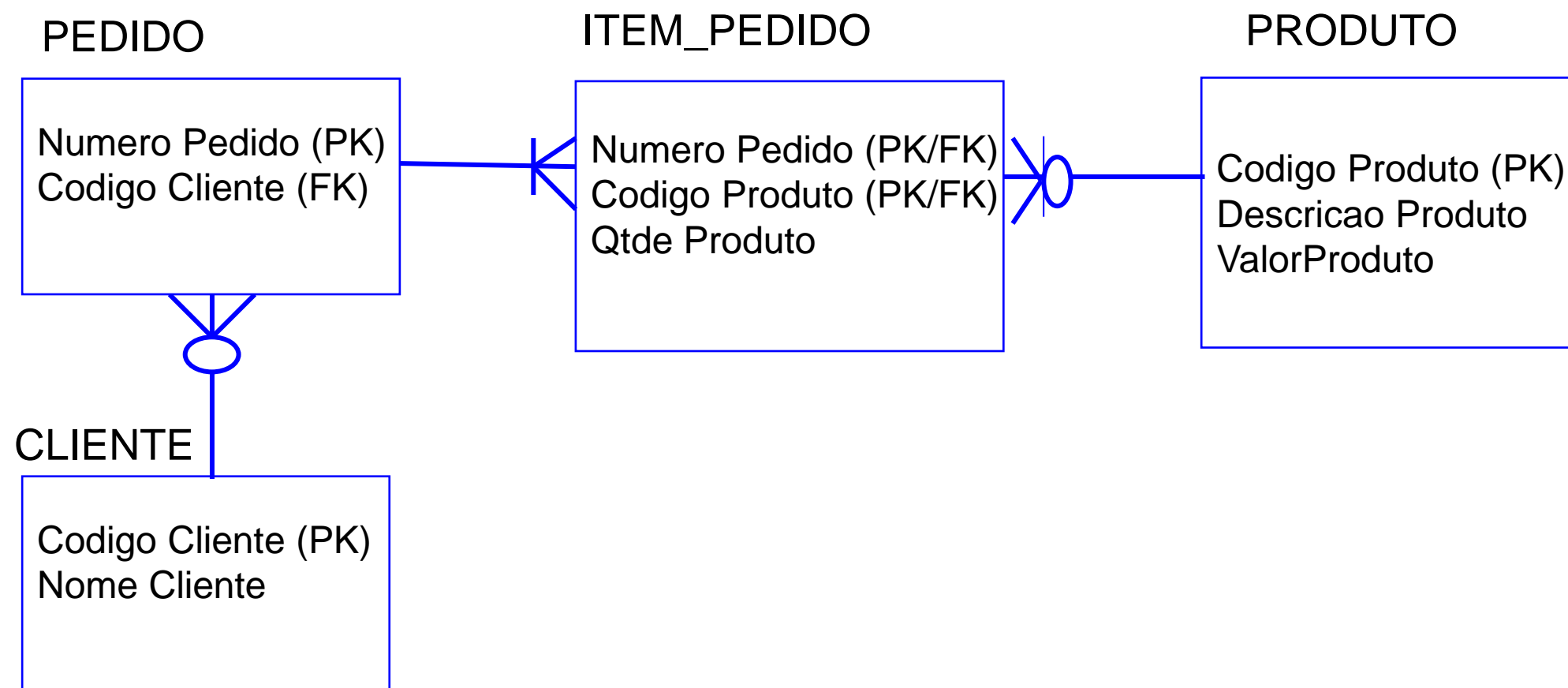


PRODUTO



- Uma relação está na 3FN se estiver na 2FN
- Um atributo depende de outro atributo que não é chave primária
- Deve-se também eliminar os atributos que são resultado de cálculos entre outros atributos





Estudo de caso Heavy Duty Rentals

Parte I – Identificando as entidades e construindo um modelo preliminar

Sandra Puga

Adaptado de Kugler, J.C., Modelagem Informacional. FGV, 2017

- Heavy Duty Rentals é uma pequena empresa de aluguel de tratores. A empresa possui 4 tratores, que são alugados aos seus clientes por períodos e um ou mais dias.
- Uma diária de locação compreende 24h mesmo que o cliente não faça uso integral da jornada.
- O cliente é responsável pela retirada do trator, no ato da locação e de sua devolução.
- Caso o cliente não faça a devolução no prazo combinado será cobrada uma diária adicional proporcional ao número de dias atrasados.
- Um trator pode constar em uma das seguintes situações: Alugado, disponível, em manutenção ou pendente (nos casos de locação em atraso).

- Os gestores da Heavy Duty Rentals utilizam uma tabela em excel para controlar o fluxo dos tratores.

Equipamento	4-jan-16	5-jan-16	6-jan-16	7-jan-16	8-jan-16	9-jan-16	10-jan-16	11-jan-16
Trator 1	Disponível		Cliente 3	Disponível	Cliente 1		Disponível	Cliente 6
Trator 2	Alugado - Cliente 4			Disponível	Em manutenção		Disponível	
Trator 3	Disponível	Alugado - Cliente 6			Disponível	Cliente 2	Pendente	Disponível
Trator 4	Disponível	Em manutenção		Cliente 1	Disponível		Cliente 5	

- Cada trator pode estar em apenas uma situação por vez;
- Um cliente pode alugar um ou mais tratores;
- Um trator pode ser alugado para vários clientes, porém pode ser alugado por apenas um cliente de cada vez;
- O período de aluguel deve ser maior ou igual a 1 dia;
- Para cada “aluguel” deve existir um contrato ou aditivo contratual no qual deve constar os dados do cliente, do equipamento e período de locação;
- Um contrato pode contemplar a locação de vários tratores por um mesmo cliente.



- A Heavy Duty Rentals planeja expandir os seus negócios aumentando sua frota de tratores para locação que deverá saltar para 500 tratores de diferentes modelos e capacidade.
- Com a ampliação da frota o número de cliente e variedade de negócios atendidos será ampliada significativamente.

- Criar um Banco de Dados relacional para dar suporte ao armazenamento dos dados transacionais garantindo a segurança e o controle das transações, evitando falhas. As seguintes situações deverão ser contempladas:
 - Não permitir a locação de tratores indisponíveis ou para duas pessoas ao mesmo tempo;
 - Emissão de relatórios gerenciais para acompanhamento do negócio;
 - Realização de reservas *on line*, dentre outras.



Então... Vamos começar!



Análise dos documentos utilizados

Tabela de equipamentos

Código Equipamento	Marca	Modelo	Potência	Aquisição	Valor Aquisição	Peço Locação
1	Harken	Cruzader	218	04/08/2012	R\$ 29.000,00	R\$ 174,00
2	Husqvarna	Balt Giant	230	16/05/2010	R\$ 69.000,00	R\$ 414,00
3	Mitsubishi	Savannah	160	07/02/2014	R\$ 45.000,00	R\$ 270,00
4	Ynmar	Nauticat	220	17/01/2015	R\$ 39.000,00	R\$ 234,00

Tabela de cliente

Código Cliente	Nome Cliente
1	Tom Cruise
2	Antonio Banderas
3	George Clooney
4	Matt Demon
5	Julia Roberts
6	Chalize Theron

Contratos

Código Contrato	Nome do Cliente	Equipamento	Início	Término	Total diárias
1	Tom Cruise	Harken	15/01/2016	17/01/2016	2
2	Antonio Banderas	Husqvarna	16/01/2016	17/01/2016	1
3	George Clooney	Harken	18/01/2017	19/01/2017	1

Valor orçado	Valor contratado	Desconto	Faturamento previsto (total)
R\$ 174,00	R\$ 150,00	R\$ 24,00	R\$ 300,00
R\$ 414,00	R\$ 414,00	R\$ -	R\$ 414,00
R\$ 234,00	R\$ 232,00	R\$ 2,00	R\$ 232,00

- Formem grupos contendo entre 3 e 5 participantes;
- Utilizem a ferramenta MySql Workbench e construam o modelo relacional, normalizado para as situações propostas.
- Envie o arquivo em PDF e workbench no eclass
Atividade 1.
 - Cada componente do grupo deve postar a atividade.

Referências complementares

- Oracle SQL Developer Data Modeler June 2009 Author: Philip Stoyanov, Sue Harper Contributing Authors: Chuck Murray

Disponível em <<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools%0B/datamodeler/sqldeveloperdatamodelerooverview-167687.html>>, acesso em 06/01/2019