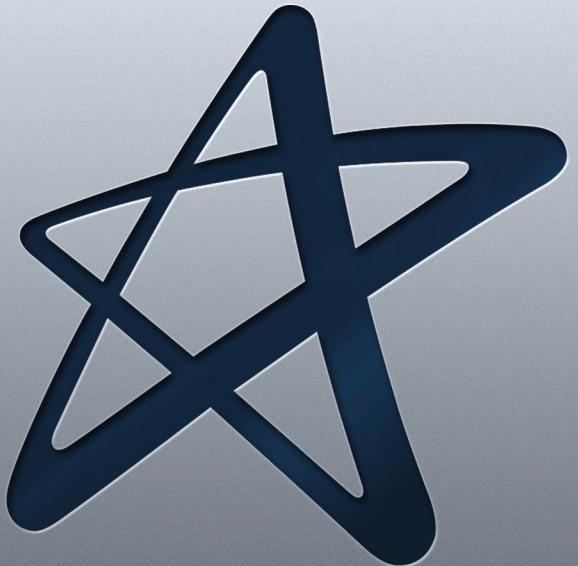


# Modelagem de Dados





# Material Teórico



Etapas de um Projeto de Banco de Dados

**Responsável pelo Conteúdo:**

Prof. Esp. Hugo Fernandes

**Revisão Textual:**

Profa. Ms. Natalia Conti



# UNIDADE

## Etapas de um Projeto de Banco de Dados



- Introdução à Modelagem de Dados
- Levantamento de Requisitos e Regras de Negócios
- Níveis de Modelagem: Modelos Conceitual, Lógico e Físico



### OBJETIVO DE APRENDIZADO

- Apresentar o conceito de modelagem de dados e seus níveis de abstração, bem como a importância do levantamento de requisitos e regras de negócio para o processo de desenvolvimento do projeto de banco de dados.





# Orientações de estudo

Para que o conteúdo desta Disciplina seja bem aproveitado e haja uma maior aplicabilidade na sua formação acadêmica e atuação profissional, siga algumas recomendações básicas:



## Assim:

- ✓ Organize seus estudos de maneira que passem a fazer parte da sua rotina. Por exemplo, você poderá determinar um dia e horário fixos como o seu “momento do estudo”.
- ✓ Procure se alimentar e se hidratar quando for estudar, lembre-se de que uma alimentação saudável pode proporcionar melhor aproveitamento do estudo.
- ✓ No material de cada Unidade, há leituras indicadas. Entre elas: artigos científicos, livros, vídeos e sites para aprofundar os conhecimentos adquiridos ao longo da Unidade. Além disso, você também encontrará sugestões de conteúdo extra no item **Material Complementar**, que ampliarão sua interpretação e auxiliarão no pleno entendimento dos temas abordados.
- ✓ Após o contato com o conteúdo proposto, participe dos debates mediados em fóruns de discussão, pois irão auxiliar a verificar o quanto você absorveu de conhecimento, além de propiciar o contato com seus colegas e tutores, o que se apresenta como rico espaço de troca de ideias e aprendizagem.

# Introdução à Modelagem de Dados

Modelagem de dados é um passo essencial no processo de criação de qualquer software complexo. No centro da modelagem de banco de dados está a ideia de projetar uma estrutura de banco de dados que define como as informações armazenadas podem ser acessadas, categorizadas e manipuladas e, em última análise, qual história essa informação dirá.

As técnicas e ferramentas de modelagem de dados capturam e traduzem projetos de sistemas em representações de fácil compreensão dos fluxos e processos de dados.

Se a ferramenta de software que você está usando para seus dados é o cérebro, a modelagem de dados define como os neurônios se conectam uns aos outros. As escolhas de modelagem de dados precisarão ser feitas no início de qualquer implantação de software e terão grande impacto no sucesso geral do projeto.

A modelagem de dados tem como objetivos:

- Identificar os diferentes componentes de dados - considerar dados brutos e processados, bem como entidades.
- Identificar as relações entre os diferentes componentes de dados (estes são chamados associações).
- Identificar os usos antecipados dos dados (chamados requisitos), com o reconhecimento de que os dados podem ser mais valiosos no futuro para usos não previstos.
- Identificar os pontos fortes e restrições da tecnologia (hardware e software) que você planeja usar durante o projeto.
- Construir um modelo preliminar das entidades e suas relações, tentando manter o modelo independente de quaisquer usos específicos ou restrições de tecnologia.

O modelo de dados é equivalente aos planos de construção de um arquiteto.

## Modelos de Dados

Como destacado por Cougo (1997), um modelo é a representação abstrata e simplificada de um sistema real. No contexto da modelagem de dados, utilizamos modelos para representar dados em um sistema, como são gerados, se relacionam e se transformam. O caminho do dado até sua transformação em informação.



Qual a diferença entre Dados, Informação e Conhecimento: <https://goo.gl/nrxvjD>

Para construir modelos de dados, utilizamos linguagens de modelagem de dados, descrevendo os modelos em formatos textuais ou gráficas. Dessa forma, o mesmo modelo pode ser apresentado de formas diferentes.

Um modelo de dados, por exemplo, pode ser pensado como um fluxograma que ilustra as relações entre os dados. Embora capturar todas as relações possíveis em um modelo de dados pode ser muito demorado, é um passo importante que não deve ser apressado. Modelos de dados bem documentados permitem que os interessados identifiquem erros e façam alterações antes de qualquer código de programação ter sido escrito.

Como um arquiteto que planeja uma casa, que ouve e discute com seu cliente a disposição dos cômodos e todos os outros detalhes da futura casa, o analista responsável pela modelagem de dados deve ter em mente que os processos de levantamento e análise de dados são indispensáveis para o seu trabalho. Sendo capaz de observar o mundo real e em seguida materializar o objeto observado em um modelo de dados.

Mas afinal, por que o modelo de dados é tão importante? O modelo de dados, como já mencionado, orienta e define como os dados se comportarão em um sistema. Além disso, serve como um marco importante dentro do ciclo de evolução do processo de modelagem, pois por meio desse artefato, os atores envolvidos no processo podem validar o que está sendo projetado.



### Em Síntese

É nesse momento em que o analista responsável pelo planejamento do banco de dados valida junto ao seu cliente o que ele observou e se o que foi observado condiz com a realidade.

Vamos a um exemplo prático. Imagine que temos a tarefa de planejar um modelo de banco de dados para um cliente que possui uma loja de **Petshop**. Para o contexto desse nosso primeiro exemplo, em nossa primeira entrevista com o cliente, temos que investigar e analisar como o negócio de nosso cliente funciona em nível estrutural, ou seja, quais são os departamentos, suas relações e funções.

- **Cliente:** Minha loja possui dois setores. Um setor é a loja, onde vendo diversos produtos para animais. No outro setor, eu ofereço os serviços de Veterinário, banho e tosa.

A partir dessa primeira conversa, criamos nosso primeiro modelo.

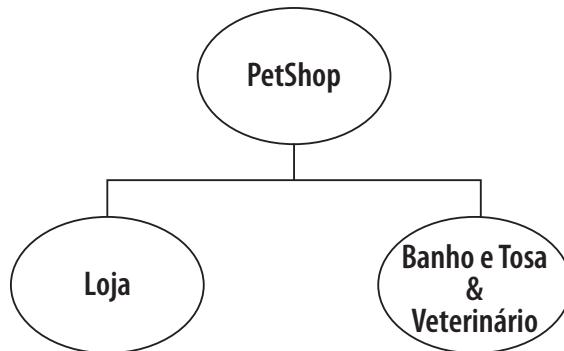


Figura 1

Em nossa disciplina, iremos abordar os três tipos de modelos de dados utilizados no processo de modelagem de dados, que são eles: **Modelo conceitual**, **Modelo Lógico** e **Físico**. Cada modelo com suas particularidades e desempenhando um papel fundamental em fases diferentes do ciclo de evolução do processo de modelagem de dados.

Antes de nos aprofundar um pouco mais sobre os modelos de dados, devemos estudar um pouco sobre a identificação das regras de negócios e o levantamento de requisitos. Essa análise é fundamental para que possamos criar modelos abstratos mais fiéis ao “mundo real”.

## Levantamento de Requisitos e Regras de Negócios

### Levantamento de Requisitos

Requisitos de sistemas são os artefatos que determinam o que o sistema deve fazer. O objetivo do levantamento de requisitos é identificar a situação do mundo real em detalhes suficientes para ser capaz de definir componentes de banco de dados, coletando principalmente dois tipos de dados: dados naturais (entrada para o banco de dados) e processamento de dados (saída do banco de dados).

Nessa etapa, o analista responsável deve buscar basicamente o seguinte:

- Delinear os requisitos de dados da empresa em termos de elementos de dados básicos.
- Descrever as informações sobre os elementos de dados e as relações entre eles necessários para modelar esses requisitos de dados
- Determinar os tipos de transações que se pretende executar no banco de dados e a interação entre as transações e os elementos de dados

- Definir quaisquer restrições de desempenho, integridade, segurança ou administrativas que devem ser impostas ao banco de dados resultante.
- Especificar quaisquer restrições de projeto e de implementação, como tecnologias específicas, hardware e software, linguagens de programação, políticas, padrões ou interfaces externas.

Essas informações podem ser reunidas de várias maneiras:

- **Revisão de documentos existentes:** tais documentos incluem formulários e relatórios existentes, diretrizes escritas, descrições de cargos, narrativas pessoais e memorandos. A documentação em papel é uma boa maneira de se familiarizar com a organização ou atividade que você precisa para modelar.
- **Entrevistas com usuários finais:** podem ser uma combinação de reuniões individuais ou em grupo. Tente manter as sessões com grupos de até seis pessoas. Se possível, com pessoas que tenham/pertençam à mesma função ou cargo em uma reunião.
- **Revisão de sistemas automatizados existentes:** se a organização já possui um sistema automatizado, revise as especificações de projeto do sistema e a documentação.

A análise e o levantamento de requisitos geralmente é feita ao mesmo tempo que a modelagem de dados. À medida que as informações são coletadas, os objetos de dados são identificados e classificados como entidades, atributos ou relacionamentos. Os objetos são então modelados e analisados usando diagramas. Esses diagramas podem ser revistos pelo analista e pelos usuários finais para determinar sua precisão. Se o modelo não estiver correto, ele é modificado, o que às vezes requer informações adicionais a serem coletadas. O ciclo de revisão e edição continua até que o modelo seja certificado como correto.

Na dinâmica do levantamento e análise de requisitos, temos que ter em mente três pontos:

1. converse com os usuários finais sobre seus dados em termos de “mundo real”. Os usuários não pensam em termos de entidades, atributos e relacionamentos, mas sobre as pessoas, coisas e atividades reais que lidam diariamente.
2. aproveite o tempo para aprender o básico sobre a organização e as atividades que você deseja modelar. Ter um entendimento sobre os processos tornará mais fácil a construção do modelo.
3. os usuários finais normalmente pensam e visualizam dados de diferentes maneiras de acordo com sua função ou cargo dentro de uma organização. Portanto, é importante entrevistar o maior número de pessoas que o tempo permite.

É válido ressaltar que o levantamento de requisitos aborda somente a identificação dos objetos (entidades, atributos ou relacionamentos), o que o sistema deve fazer. Como e quando os dados serão armazenados está a sob a responsabilidade da identificação das regras de negócios.

## Regras de Negócios

Uma regra de negócios é independente do paradigma de modelagem, software ou hardware. Uma regra de negócios é uma declaração que define ou restringe alguns aspectos do negócio.

Identificar e documentar regras de negócios é um processo muito importante para o analista responsável pela modelagem de dados. As regras de negócios permitem que o analista desenvolva regras e restrições de entidades e relacionamentos e crie um modelo de dados condizente com o “mundo real”.

Regras de negócios também permitem aos analistas entender os processos de negócios, bem como a natureza, o papel e o escopo dos dados. Elas são uma ferramenta de comunicação entre usuários e criadores, e também ajudam a padronizar a visão da empresa sobre os dados.

Regras de Negócios dão a classificação adequada de entidades, atributos, relações e restrições. Fontes de regras de negócios são gerentes, gerentes de departamento, documentação escrita, procedimentos, padrões, manuais de operação e entrevistas com usuários finais.

Alguns exemplos de regras de negócio:

- Todo cliente deve estar cadastrado em nosso sistema.
- O CPF e e-mail devem ser campos obrigatórios no cadastro do cliente.
- Toda venda deve gerar um cupom fiscal.
- O campo CPF é obrigatório para a geração do cupom fiscal.
- Uma venda deve ser realizada somente por funcionários do departamento de frente de caixa.

Regras de negócios faz referência a como o processo é executado e suas restrições. Regras de negócios são independentes de sistemas informatizados, elas pertencem ao negócio.

É preciso ter em mente que se as regras de negócios estiverem incorretas, o modelo de dados será incorreto e, em última instância, o sistema que irá consumir no banco de dados não funcionará como esperado pelos usuários.



O que é Regra de Negócio? <https://goo.gl/VBXloC>

# Níveis de Modelagem: Modelos Conceitual, Lógico e Físico

O processo de modelagem de dados começa com uma visão abstrata do ambiente geral de dados (**Modelo conceitual**) e ganha detalhes (**Modelos lógico e Físico**) à medida que o projeto se aproxima da implementação do banco de dados.

## Modelo Conceitual

Um modelo de dados conceitual identifica as relações de nível mais alto entre as diferentes entidades.

Características do modelo de dados conceitual incluem:

- Entidades importantes e as relações entre elas.
- Nenhum atributo é especificado.
- Nenhuma chave primária é especificada.

O diagrama abaixo é um exemplo de um modelo conceitual de dados.

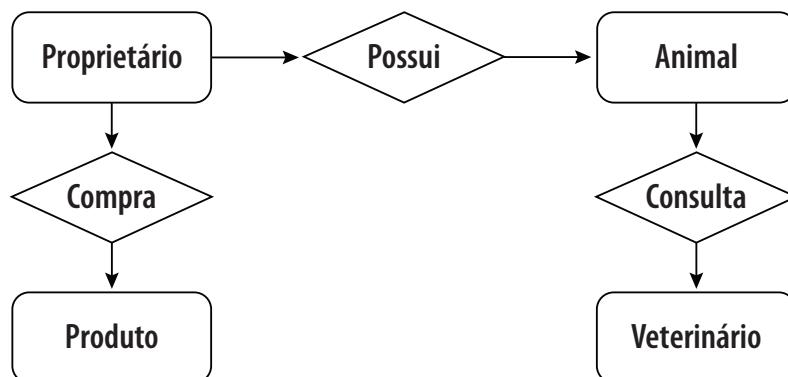


Figura 2

A partir do diagrama acima, podemos ver que as únicas informações mostradas através do modelo de dados conceitual são as entidades que descrevem os dados e as relações entre essas entidades. Nenhuma outra informação é mostrada através do modelo conceitual de dados.

## Modelo Lógico

Um modelo de dados lógico descreve os dados com o máximo de detalhes possível, independentemente do modo como será a implementação física no banco de dados. As características do modelo de dados lógico incluem:

- Todas as entidades e relações entre elas.
- Todos os atributos para cada entidade especificados.

- A chave primária para cada entidade especificada.
- Especificadas as chaves estrangeiras (chaves que identificam a relação entre diferentes entidades).
- A normalização ocorre neste nível.

As etapas para projetar o modelo de dados lógico são as seguintes:

1. Especifique chaves primárias para todas as entidades.
2. Encontre as relações entre entidades diferentes.
3. Encontre todos os atributos para cada entidade.
4. Resolva relacionamentos muitos-para-muitos.
5. Normalização.

O diagrama abaixo é um exemplo de um modelo de dados lógico.

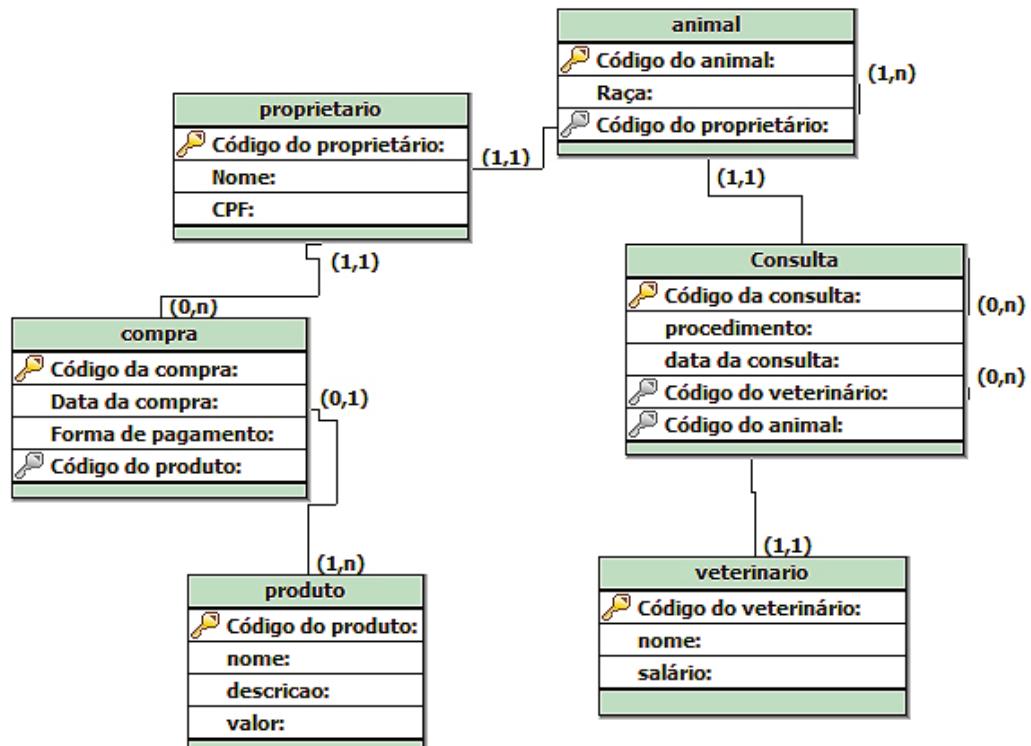


Figura 3

Comparando o modelo de dados lógico, mostrado acima, com o diagrama do modelo de dados conceitual, vemos as principais diferenças entre os dois:

- Em um modelo de dados lógico, chaves primárias estão presentes, enquanto que em um modelo de dados conceitual, nenhuma chave primária está presente.
- Em um modelo de dados lógico, todos os atributos são especificados dentro de uma entidade. Nenhum dos atributos são especificados em um modelo conceitual de dados.
- As relações entre entidades são especificadas usando chaves primárias e chaves estrangeiras em um modelo de dados lógico. Em um modelo de dados conceitual, os relacionamentos são simplesmente declarados, não especificados, simplesmente sabemos que duas entidades estão relacionadas, mas não especificamos quais atributos são usados para essa relação.

## Modelo Físico

---

O modelo de dados físico representa como o modelo será construído no banco de dados. Um modelo de banco de dados físico mostra todas as estruturas de tabela, incluindo nome da coluna, tipo de dados da coluna, restrições de coluna, chave primária, chave externa e relações entre tabelas. Os recursos de um modelo de dados físicos incluem:

- Especificar todas as tabelas e colunas.
- Chaves estrangeiras são usadas para identificar relações entre tabelas.
- Considerações físicas podem fazer com que o modelo de dados físico seja bastante diferente do modelo de dados lógicos.
- O modelo de dados físico será diferente para diferentes SGDBs. Por exemplo, o tipo de dados para uma coluna pode ser diferente entre o MySQL, ORACLE, FIREBIRD e o SQL Server.

As etapas para projetar o modelo de dados físico são as seguintes:

1. Converter entidades em tabelas.
2. Converter relações em chaves estrangeiras.
3. Converter atributos em colunas.
4. Modificar o modelo de dados físicos com base em restrições/requisitos físicos.

A figura abaixo é um exemplo de um modelo de dados físicos.

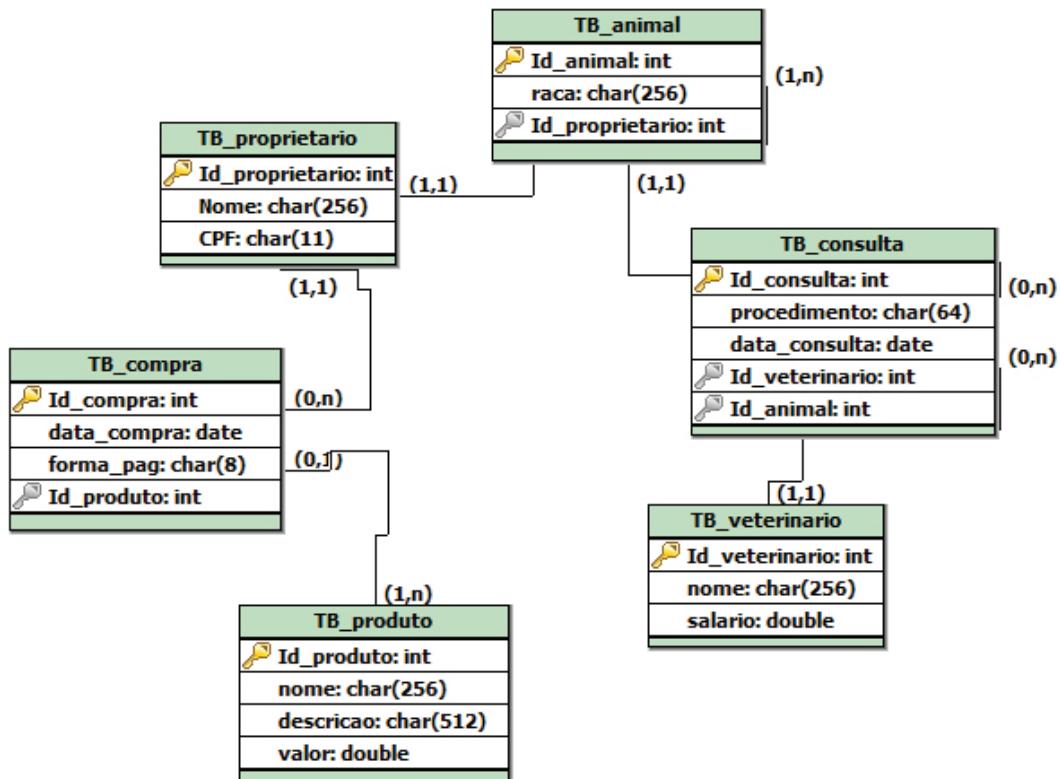


Figura 4

Comparando o modelo de dados físico mostrado acima com o diagrama do modelo de dados lógico, vemos as principais diferenças entre os dois:

- Os nomes das entidades são agora nomes de tabelas.
- Os atributos são agora nomes de colunas.
- O tipo de dados para cada coluna é especificado. Tipos de dados podem ser diferentes dependendo do banco de dados real sendo usado.

# Material Complementar

## Indicações para saber mais sobre os assuntos abordados nesta Unidade:



### Livros

**Banco de Dados: Implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g**

Sandra Puga, Edson França e Milton Goya

Capítulo 2 - Requisitos de sistema de software



### Leitura

**Requisitos Funcionais x Regras de Negócios**

<https://goo.gl/6oLHsl>

**Regra de Negócio não é Requisito de Software**

<https://goo.gl/y5pB7L>

**Modelagem de Dados: Modelo Conceitual, Modelo Lógico e Físico**

<https://goo.gl/MSmYIM>

## Referências

- BARBIERE, CARLOS. **Modelagem de Dados**. Rio de Janeiro: Campus. 1997.
- COUGO, S. Paulo. **Modelagem Conceitual e Projeto de Banco de Dados**. Rio de Janeiro: IBPI press. 1994.
- Fanderuff, Damaris. **Dominando o Oracle 9i: Modelagem e Desenvolvimento**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2003.
- HEUSER, C. A. **Projeto de banco de dados**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.



**Cruzeiro do Sul Virtual**  
Educação a Distância

www.cruzeirodosulvirtual.com.br  
Campus Liberdade  
Rua Galvão Bueno, 868  
CEP 01506-000  
São Paulo - SP - Brasil  
Tel: (55 11) 3385-3000



**Cruzeiro do Sul**  
Educacional