

GUIA MANGÁ DE

BANCOS DE DADOS

MANA TAKAHASHI
SHOKO AZUMA
TREND-PRO CO., LTD.



novatec

OHM
Ohmsha

no stamp
press

SUMÁRIO

<i>PREFÁCIO</i>	ix
1	1
<i>O QUE É UM BANCO DE DADOS?</i>	1
Por que precisamos de Bancos de Dados?	2
O que está acontecendo no reino?	16
Os dados estão duplicados	16
Podem ocorrer conflitos nos dados	17
Dados são difíceis de atualizar	18
Um Banco de Dados - é a nossa solução!	19
Como usar um Banco de Dados	19
Resumo	21
2	23
<i>O QUE É UM BANCO DE DADOS RELACIONAL?</i>	23
Terminologia de Banco de Dados	24
Bancos de Dados relacionais	34
Tipos de modelos de dados	39
Operações de extração de dados	39
Operações de conjunto	39
Operações relacionais	43
Questões	45
O Banco de Dados relacional vence!	47
Resumo	48
Respostas	48
3	49
<i>VAMOS PROJETAR UM BANCO DE DADOS!</i>	49
O modelo E-R	50
Normalização de uma tabela	56
O que é o modelo E-R?	74
Como analisar um modelo E-R	74
1º Caso: Relacionamento um-para-um	74
2º Caso: Relacionamento um-para-muitos	75
3º Caso: Relacionamento muitos-para-muitos	75
Questões	76
Normalizando uma tabela	78
Questões	79
Passos para projetar um Banco de Dados	81
Resumo	81
Respostas	82

4.	85
VAMOS APRENDER SOBRE SQL!	85
Uso de SQL	86
Pesquisa de dados usando um comando SELECT	93
Uso de funções de totalização	98
Junção de tabelas	101
Criação de uma tabela	103
Visão geral sobre SQL	106
Pesquisa nos dados usando um comando SELECT	106
Criação de critérios	107
Operadores de comparação	107
Operadores lógicos	107
Padrões	108
Pesquisas	108
Questões	109
Funções de agregação numéricas	110
Totalização de dados com agrupamento	110
Questões	111
Pesquisa de dados	112
Uso de uma subconsulta	112
Uso de uma subconsulta correlata	113
Questões	114
Juntando tabelas	114
Criação de uma tabela	115
Inserção, atualização ou exclusão de linhas	116
Criação de uma visualização (View)	117
Questões	118
Resumo	119
Respostas	119
5.	125
VAMOS USAR UM BANCO DE DADOS!	125
O que é uma transação?	126
O que é uma trava (bloqueio)?	131
Segurança de Bancos de Dados	138
Acelerando as coisas com indexação	143
Recuperação de desastres	148
Propriedades das transações	153
Atomicidade	153
Consistência	154
Isolamento	155
Durabilidade	159
Quando um desastre ocorre	161
Tipos de falhas	161
Pontos de checagem (checkpoints)	161
Questões	162

Índices	162
Questões	164
Otimização de uma consulta	164
Laços aninhados	165
Fusão ordenada (sort merge)	166
Hash	166
Otimizador	167
Resumo	167
Respostas	167
6	169
<i>OS BANCOS DE DADOS ESTÃO EM TODOS OS LUGARES!</i>	169
Banco de Dados em uso	175
Bancos de Dados e a web	177
Bancos de Dados distribuídos	183
Procedimentos armazenados e gatilhos	185
Bancos de Dados na Internet	194
Uso de procedimentos armazenados	196
Questões	196
O que é um Banco de Dados distribuído?	197
Distribuição horizontal	197
Distribuição vertical	198
Particionamento de dados	198
Particionamento horizontal	198
Particionamento vertical	199
Evitando inconsistências com efetivação em duas fases	199
Questões	201
Replicação de Banco de Dados	201
Somente leitura (Read-Only)	201
Replicação ativa em todos os servidores	202
Outras aplicações de Bancos de Dados	202
XML	202
Bancos de dados orientado a objeto	203
Resumo	205
Respostas	205
APÊNDICE	
<i>COMANDOS SQL USADOS COM FREQUÊNCIA</i>	207
REFERÊNCIAS	209
ÍNDICE	211



O QUE ESTÁ ACONTECENDO NO REINO?



O Reino de Kod usa um sistema baseado em arquivos para gerenciar seus dados. Mas parece que o sistema tem alguns problemas. Quais são, exatamente? Vamos ver em detalhes.

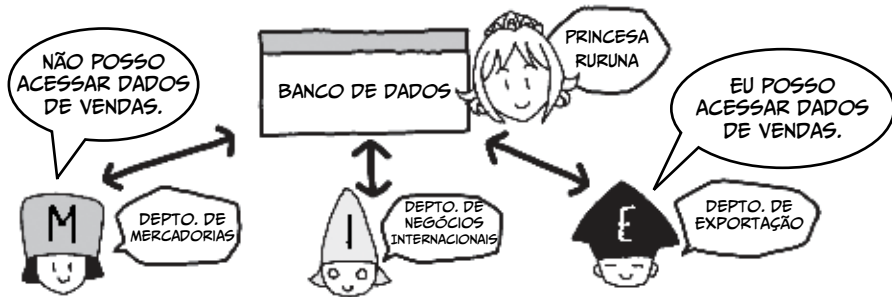
O Reino tem três departamentos: o de mercadorias, o de negócios internacionais e o de exportação. O de mercadorias mantém registro de todas as frutas produzidas no país, o de negócios internacionais é responsável pelos países estrangeiros que são parceiros de negócios do reino e o de exportação registra as quantidades de frutas que o reino exporta.



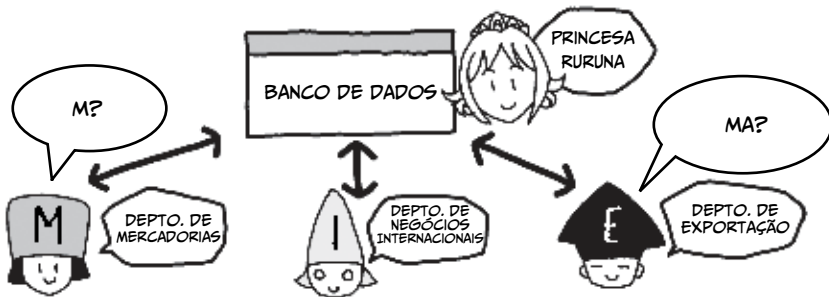
OS DADOS ESTÃO DUPLICADOS

A princesa Ruruna não está satisfeita com o sistema atual. Mas por quê? Cada departamento no reino gerencia seus dados independentemente. Por exemplo, o departamento de mercadorias e o de exportação criam cada um arquivos para gerenciar dados sobre frutas. Dessa forma, os dados são duplicados sem necessidade entre todos os departamentos. Cada um deles gasta tempo inserindo seus dados, e ocupa espaço desnecessário em seus discos rígidos, para só, depois imprimir formulários de checagem, e todo esse processo é um desperdício. Além disso, dados mantidos em um departamento em particular nunca são compartilhados eficientemente com os outros.

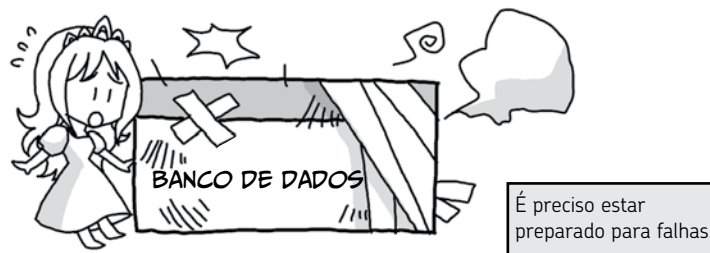




O novo sistema pode ter outros problemas também. O banco de dados pode ser usado por muitas pessoas ao mesmo tempo. Suponha que alguém no departamento de negócios internacionais e alguém no departamento de exportação tentem alterar o nome de uma fruta ao mesmo tempo - o primeiro de *Maçã* para *M*, e o segundo de *Maçã* para *MA*. Se eles fizerem isso, o que acontecerá com o nome do produto? Para um banco de dados que será usado por muitas pessoas, esse tipo de problema deve ser considerado.



Você também deve ter cuidado para não perder nenhum dado. Além disso, o sistema pode ficar fora do ar ou um disco rígido pode falhar, fazendo com que dados sejam corrompidos. O banco de dados precisa ter mecanismos para recuperar-se desses tipos comuns de falhas.





CADA REGISTRO CONTÉM CAMPOS DO MESMO TIPO.

CÓDIGO DO PRODUTO	NOME DO PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO	COMENTÁRIOS
101	MELÃO	800G	COM SEMENTES
102	MORANGO	150G	
103	MAÇÃ	120G	
104	LIMÃO	200G	AZEDO
201	PINHÃO	100G	COM CASCA
202	CAQUI	160G	
301	PÊSSEGO	130G	
302	KIWI	200G	ALTA QUALIDADE

REGISTRO

AH, ENTENDI.



CAMPO

POR EXEMPLO, CÓDIGO DO PRODUTO É UM VALOR DE TRÊS DÍGITOS...

E NOME DO PRODUTO TEM DEZ CARACTERES OU MENOS.

CÓDIGO DO PRODUTO	NOME DO PRODUTO
101	MELÃO
102	MORANGO
103	MAÇÃ
104	LIMÃO
201	PINHÃO
202	CAQUI



CÓDIGO DO PRODUTO
101
102
103
104
201
202
301
302

ENTÃO, EM SEGUIDA, VAMOS PENSAR SOBRE O CÓDIGO DO PRODUTO UM POUCO MAIS DETALHADAMENTE.

“HMMM...
REGISTRO...
CAMPO...
TANTA
COISA PARA
DECORAR...”



AQUI!



ALÉM DISSO,
ALGUMAS VEZES
UM CAMPO TEM UM
PAPEL IMPORTANTE
NO BANCO DE
DADOS.

ESSE CAMPO
ESPECIAL É
CHAMADO DE CHAVE
(KEY).

key

PAPEL
IMPORTANTE?

SIM. POR
EXEMPLO,

O CÓDIGO DO
PRODUTO NO
ARQUIVO QUE
VOCÊ VIU AGORA
HÁ POUCO.

ESSE CAMPO TEM UM
PAPEL IMPORTANTE:
IDENTIFICAR OS DADOS.

CHAVE
PRIMÁRIA

ESSE CÓDIGO
É CHAMADO DE
CHAVE PRIMÁRIA
(PRIMARY KEY).

NÃO SABIA QUE
EXISTIAM TANTOS
TERMOS.

CÓD. PRODUTO
101
102
103
104
201
202
301
302

BOM, EU SEI ALGUMA
COISA SOBRE
TABELAS.

É FÁCIL DE ENTENDER
SE VOCÊ JÁ LIDA COM
DADOS USANDO UMA
TABELA.

ESSE É UM DOS
MÉRITOS DO
MODELO DE DADOS
RELACIONAL.

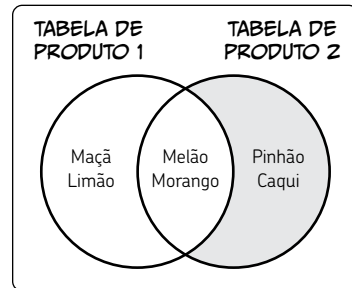
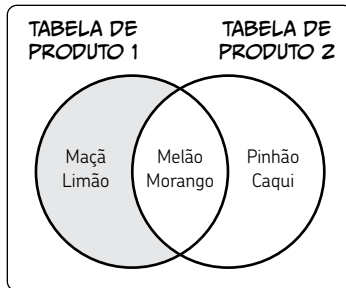
MESMO PESSOAS
QUE NÃO SABEM
MUITO SOBRE
BANCOS DE DADOS
PODEM TRABALHAR
COM DADOS.

DIFERENÇA

Diferença é uma operação que extrai linhas de apenas uma das tabelas. Por exemplo, uma operação de diferença pode extrair todos os produtos da primeira tabela que não estão incluídos na segunda. Os resultados dependem de qual tabela contém as linhas para extrair, de qual tabela inclui as linhas para subtrair.

Nome do Produto	Preço Unitário
Maçã	120 G
Limão	200 G

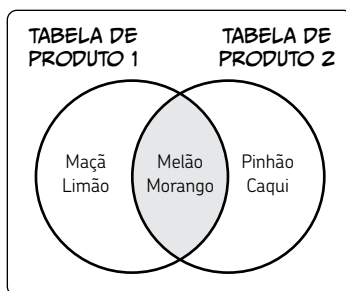
Nome do Produto	Preço Unitário
Pinhão	100 G
Caqui	350 G

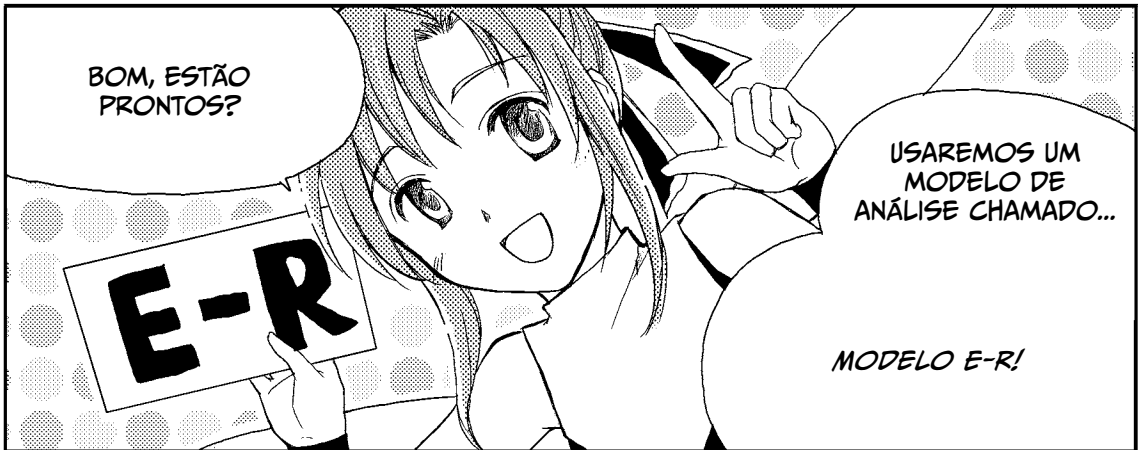


INTERSECÇÃO

Você também pode extrair produtos que estão inclusos em *ambas* as Tabelas de Produto 1 e 2. Essa operação é chamada de operação de *intersecção*. Aqui vemos o resultado da intersecção das Tabelas de Produto 1 e 2.

Nome do Produto	Preço Unitário
Melão	800 G
Morango	150 G





ESSE É... UM RELATÓRIO QUE FAZEMOS QUANDO EXPORTAMOS FRUTAS PARA UM PAÍS ESTRANGEIRO.

ESTE RELATÓRIO DEMONSTRA BEM O ESTADO ATUAL DAS EXPORTAÇÕES.

SIM, DE FATO! ENTÃO, USAMOS OS DADOS DE TODOS OS RELATÓRIOS...

PARA CRIAR UMA TABELA NO BANCO DE DADOS.

AINDA NÃO. PRIMEIRO...

FLUP

VUSH

VAMOS...

TABULAR!!

AQUI ESTÁ.

CÓDIGO DO RELATÓRIO	DATA	CÓDIGO DEST. DE EXP.	NOME DEST. DE EXP.	CÓDIGO DO PRODUTO	NOME DO PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO	QUANTIDADE
1101	5/3	12	REINO DE MINAMI	101	MELÃO	800G	1100
				102	MORANGO	150G	300
1102	7/3	23	IMPÉRIO ALFA	103	MAÇÃ	120G	1700
1103	8/3	25	REINO DE RITOL	104	LIMÃO	200G	500
1104	10/3	12	REINO DE MINAMI	101	MELÃO	800G	2500
1105	12/3	25	REINO DE RITOL	103	MAÇÃ	120G	2000
				104	LIMÃO	200G	700

TABELA CRIADA A PARTIR DOS RELATÓRIOS DE VENDAS

Q9

A tabela a seguir representa um sistema de recebimento de pedidos. Normalize-a na terceira forma normal. Suponha que os produtos sejam classificados por código.

Código de Pedido	Data	Código do Cliente	Nome do Cliente	Código do Produto	Nome do Produto	Preço Unitário	Código de Classificação do produto	Nome de Classificação do Produto	Quantidade
------------------	------	-------------------	-----------------	-------------------	-----------------	----------------	------------------------------------	----------------------------------	------------

PASSOS PARA PROJETAR UM BANCO DE DADOS

Você aprendeu como projetar um banco de dados! No entanto, você tem que fazer mais do que isso. É preciso projetar uma estrutura de arquivos detalhada dentro do banco de dados e desenvolver métodos para importar e exportar dados. De forma geral, pode-se dividir todo o projeto do banco de dados em três partes: esquemas conceitual, interno e externo.

O esquema conceitual refere-se a um método que retrata o mundo real. Em outras palavras, é uma forma de determinar a estrutura lógica de um banco de dados. O esquema conceitual é realizado levando-se em consideração um entendimento do mundo real baseado no modelo E-R e normalização de tabelas.

O esquema interno refere-se ao banco de dados visto de dentro de um computador. Isso quer dizer que é uma forma de determinar a estrutura física de um banco de dados. O esquema interno é projetado após a criação de um método para fazer pesquisas no banco de dados rapidamente.

O esquema externo refere-se a um banco de dados como ele é visto pelos usuários ou aplicativos. O esquema externo é projetado após a criação de dados necessários para os aplicativos.



ESQUEMA INTERNO

ESQUEMA CONCEITUAL

ESQUEMA EXTERNO

A Princesa Ruruna e o Cain criaram um banco de dados com foco no esquema conceitual neste capítulo. Eles estão no processo de melhoria do banco de dados.

Agora que você completou o projeto básico de um banco de dados, vamos examinar seu uso no próximo capítulo.

RESUMO



- Um modelo E-R é usado para analisar entidades e relacionamentos.
- Relacionamentos entre entidades podem ser um-para-um, um-para-muitos e muitos-para-muitos.
- Os dados em uma tabela devem ser normalizados antes que possam ser usados para criar um banco de dados relacional.
- O projeto de um banco de dados pode ser dividido em três tipos: esquemas conceitual, interno e externo.



AQUI ESTOU EU!

AÍ ESTÃO VOCÊS!!

ESTÁ FRESQUINHO AQUI FORA.



OH, UM NOVO LUGAR PARA ESTUDAR!

FLIP



ENTÃO, CHEGAMOS EM UM PONTO ONDE PODEMOS PROJETAR UM BANCO DE DADOS.

CONCORDO COM VOCÊ.



FINALMENTE...

HIP, HIP, HURRA!

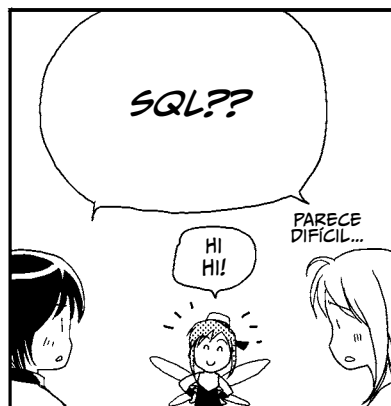
A PRÓXIMA COISA A FAZER É ESTUDAR COMO UTILIZAR O BANCO DE DADOS QUE CRIAMOS.



QUANDO USAR O BANCO DE DADOS, VOCÊS TÊM QUE INSERIR OU RECUPERAR DADOS, COMO JÁ SABEM.

PARA FAZER ISSO, VAMOS USAR SQL.

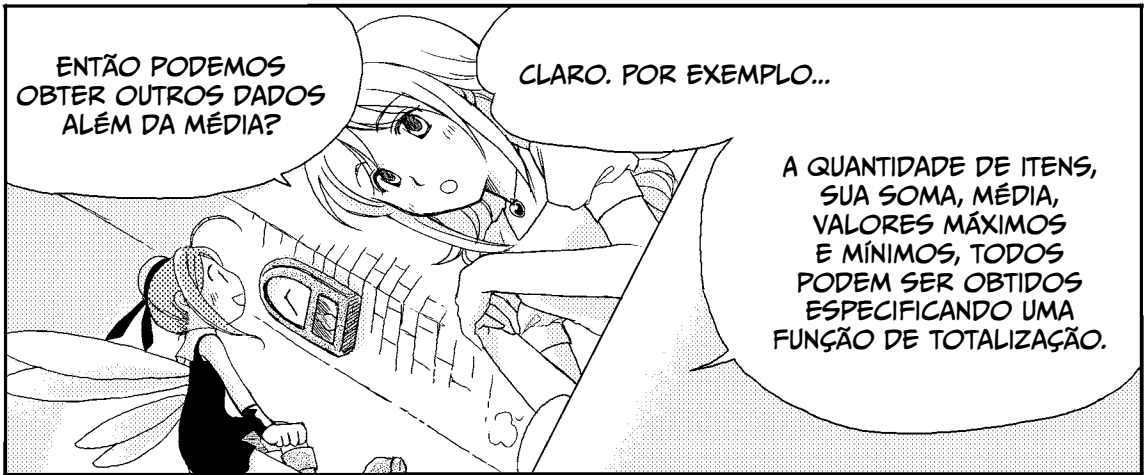
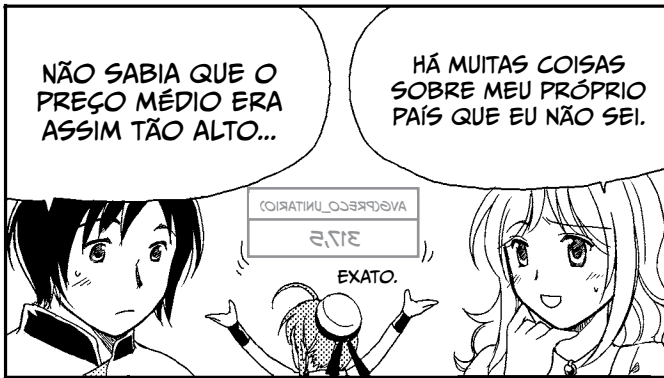
SQL



SQL??

HI HI!

PARECE DIFÍCIL...



FUNÇÕES DE TOTALIZAÇÃO EM SQL

Função	Descrição
COUNT(*)	Resulta na quantidade de linhas
COUNT(nome_coluna)	Resulta na quantidade de itens que não forem nulos na coluna
COUNT(DISTINCT nome_coluna)	Resulta na quantidade de itens distintos na coluna
SUM(nome_coluna)	Resulta na soma dos valores da coluna em todas as linhas
AVG(nome_coluna)	Resulta na média dos valores da coluna por todas as linhas
MAX(nome_coluna)	Resulta no valor máximo na coluna
MIN(nome_coluna)	Resulta no valor mínimo na coluna





ASSIM, VOCÊ PODE RECUPERAR DADOS DE RELATÓRIO DE VENDAS DAS TABELAS, MESMO QUE ELAS ESTEJAM DIVIDIDAS.

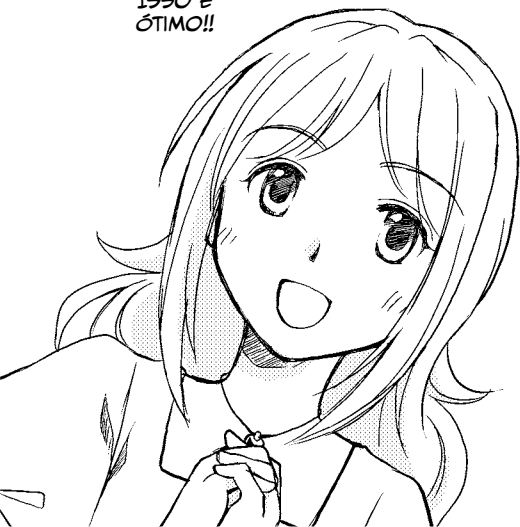
CÓDIGO DO RELATÓRIO	DATA	CÓDIGO DEST. DE EXP.	NOME DEST. DE EXP.	CÓDIGO DO PRODUTO	NOME DO PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO	QUANTIDADE
1101	5/3	12	REINO DE MINAMI	101	MELÃO	800G	1100
1101	5/3	12	REINO DE MINAMI	102	MORANGO	150G	300
1102	7/3	23	IMPÉRIO ALFA	103	MAÇÃ	120G	1700
1103	8/3	25	REINO DE RITOL	104	LIMÃO	200G	500
1104	10/3	12	REINO DE MINAMI	101	MELÃO	800G	2500
1105	12/3	25	REINO DE RITOL	103	MAÇÃ	120G	2000
1105	12/3	25	REINO DE RITOL	104	LIMÃO	200G	700

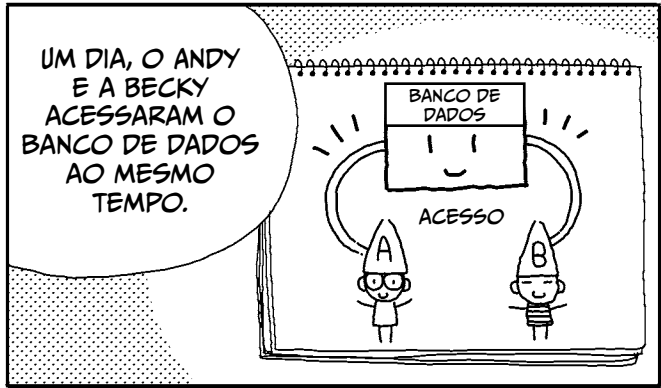
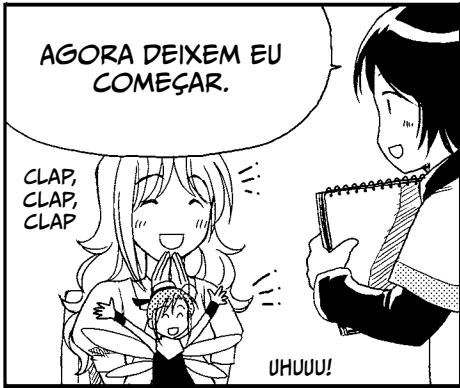
ESSA É A MESMA TABELA ORIGINAL. NÓS A RECRIAMOS!

ISSO É ÓTIMO!!

PODE-SE RECUPERAR DADOS RELATIVOS A RELATÓRIOS DE VENDAS MESMO QUE SE GERENCIE OS PRODUTOS, DESTINOS DE EXPORTAÇÃO E VENDAS INDEPENDENTEMENTE.

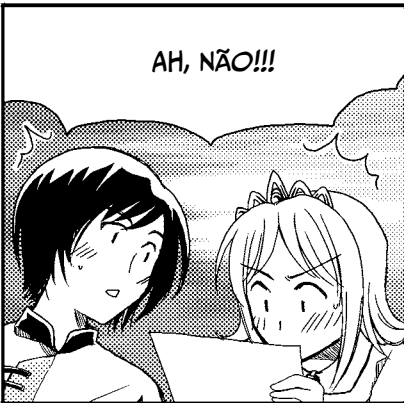
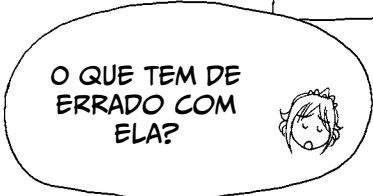
UAU!



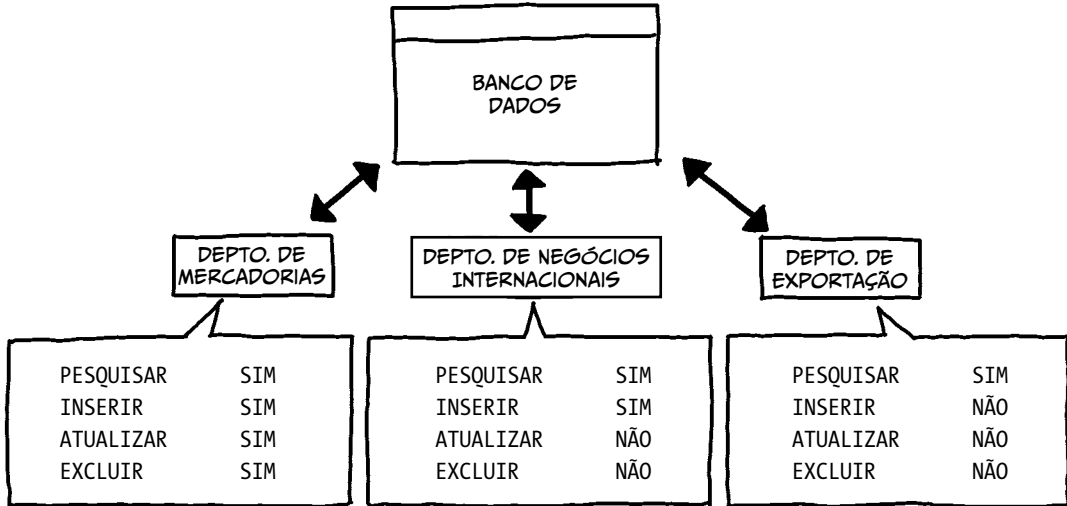




CÓDIGO PRODUTO	NOME PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO
101	MELÃO	10000 G
102	MORANGO	12500 G
103	MAÇÃ	8000 G
104	LIMÃO	6000 G
201	PINHÃO	9000 G
202	CAQUI	12400 G
301	PÊSSEGO	5000 G
302	KIWI	6000 G



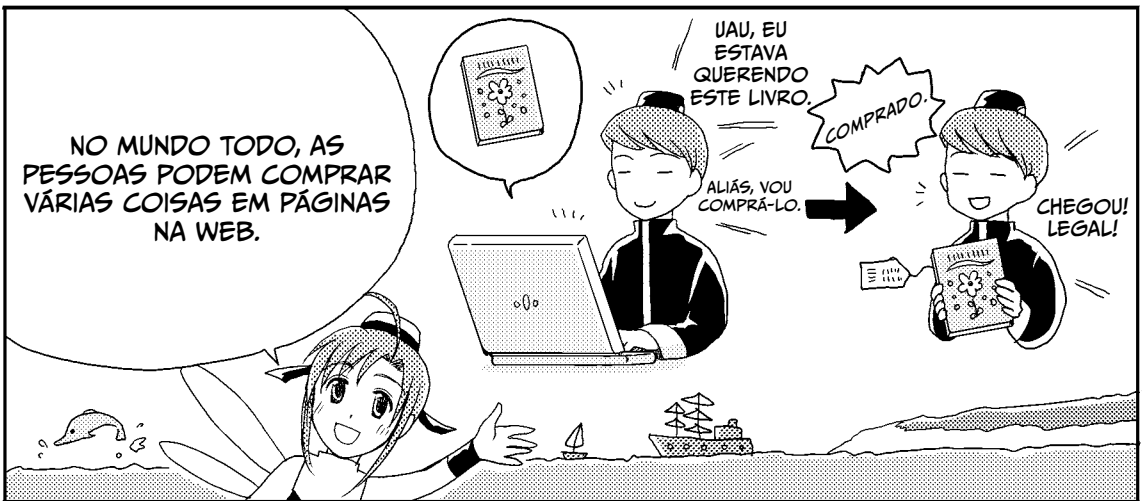
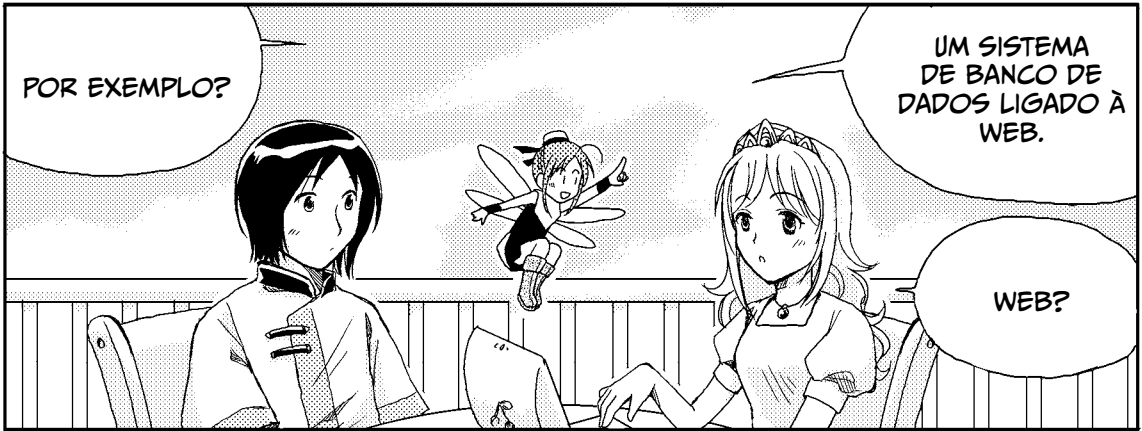
- O PESSOAL DO DEPARTAMENTO DE MERCADORIAS PODE PESQUISAR, INSERIR, ATUALIZAR E EXCLUIR DADOS DO PRODUTO.
- O PESSOAL DO DEPARTAMENTO DE NEGÓCIOS INTERNACIONAIS PODE PESQUISAR E INSERIR DADOS DO PRODUTO, MAS NÃO PODE ATUALIZÁ-LOS OU EXCLUI-LOS.
- O PESSOAL DO DEPARTAMENTO DE EXPORTAÇÃO PODE PESQUISAR DADOS DO PRODUTO, MAS NÃO PODE INSERIR, ATUALIZAR OU EXCLUIR.

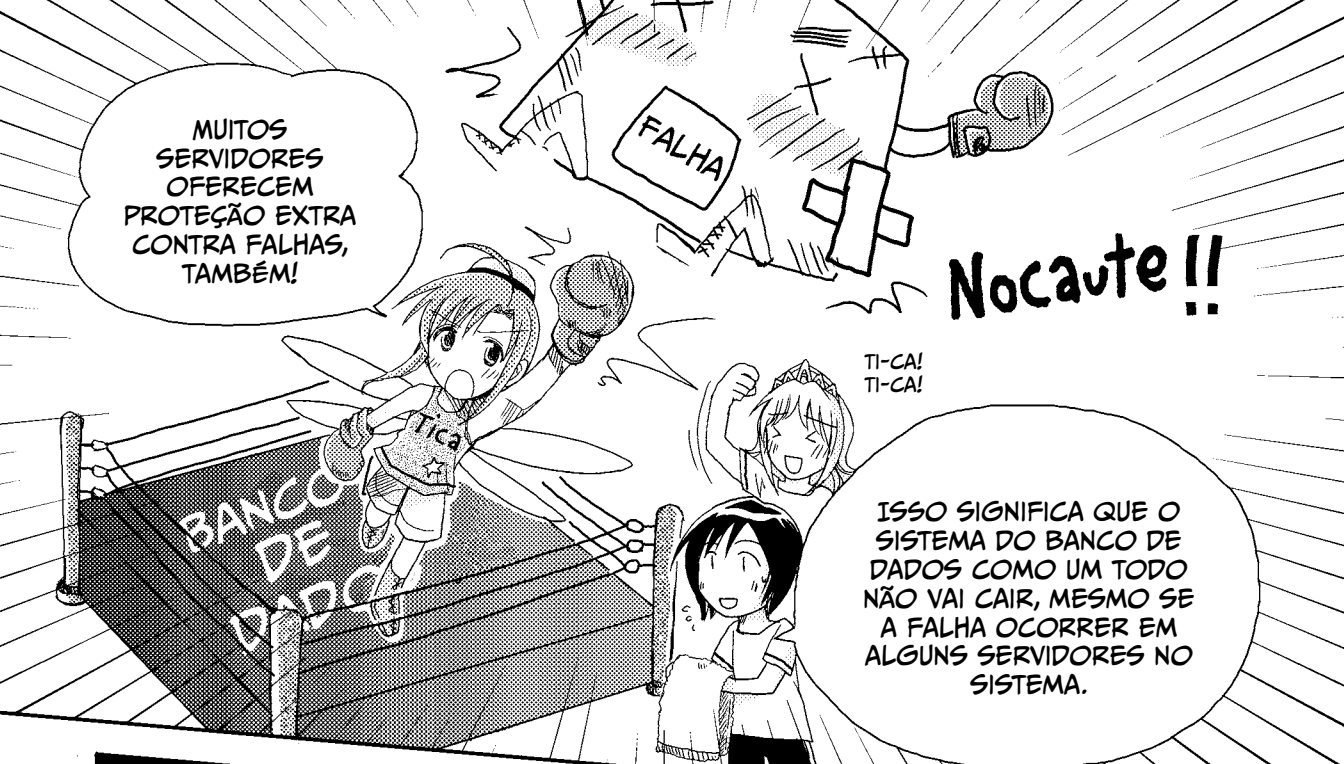


TCHARAM!



BANCOS DE DADOS E a WEB





MUITOS
SERVIDORES
OFERECEM
PROTEÇÃO EXTRA
CONTRA FALHAS,
TAMBÉM!

Nocaute !!

TI-CA!
TI-CA!

ISSO SIGNIFICA QUE O
SISTEMA DO BANCO DE
DADOS COMO UM TODO
NÃO VAI CAIR, MESMO SE
A FALHA OCORRER EM
ALGUNS SERVIDORES NO
SISTEMA.

NO CHÃO

FALHA

NOSSA!

MAS LEMBREM-SE: É NECESSÁRIO
CERTO CUIDADO PARA LIDAR COM
O SEU BANCO DE DADOS DESSA
FORMA.

POR EXEMPLO?

QUANDO UMA TRANSAÇÃO
É EFETIVADA, VOCÊ DEVE
GARANTIR CONSISTÊNCIA EM
TODO SEU BANCO DE DADOS
DISTRIBUÍDO.

ALÉM DISSO, TODOS
OS SERVIDORES DEVEM
SER ATUALIZADOS
APROPRIADAMENTE CASO
OCORRA QUALQUER
PROBLEMA NA REDE.

```
<?xml version="1.0" ?>
<produtos>
  <fruta>
    <codigo_produto>101</codigo_produto>
    <nome_produto>Melão</nome_produto>
    <preco_unitario>800</preco_unitario>
  </fruta>
  <fruta>
    <codigo_produto>102</codigo_produto>
    <nome_produto>Morango</nome_produto>
    <preco_unitario>150</preco_unitario>
  </fruta>
  <fruta>
    <codigo_produto>103</codigo_produto>
    <nome_produto>Maçã</nome_produto>
    <preco_unitario>120</preco_unitario>
  </fruta>
</produtos>
```

BANCOS DE DADOS ORIENTADO A OBJETO

Um banco de dados relacional armazena dados em formato de texto em tabelas. No entanto, ele pode ser inadequado quando se lida com certos tipos de dados. É aí que entra um banco de dados orientado a objeto (BDOO).

O método orientado a objeto utiliza objetos – conjuntos de dados e instruções sobre como esses dados devem ser usados. Você pode ocultar os dados e expor apenas as operações sobre os dados para lidar com o objeto como um componente independente. Essa técnica é chamada de encapsulamento.

Em um banco de dados orientado a objeto, cada objeto é representado com um identificador. Às vezes, um objeto é também chamado de instância.

Em um banco de dados orientado, você pode também gerenciar objetos compostos – um objeto definido dentro de outro. Isso significa, por exemplo, que você pode armazenar dados que consistem em uma imagem com texto como um único objeto. O banco de dados orientado a objeto permite gerenciamento flexível de dados complexos.

