

# Banco de Dados



## Desenvolvendo Aplicações de BD

**Prof. Rinaldo Lima**  
rinaldo.ufrpe@gmail.com



24-jul-17

### Diretrizes para o Projeto de Implementação



#### Tópicos:

- ▶ Conceitos básicos de Engenharia de Software
- ▶ Diretrizes do Projeto Final de Implementação
- ▶ Dicas Gerais e Ferramentas Sugeridas



## Engenharia de Software – Conceitos Básicos



### Requisitos Funcionais e Não-Funcionais

3

## Requisitos Funcionais e Não-funcionais



### 3- REQUISITOS FUNCIONAIS

A tabela 15 apresenta os requisitos funcionais.

Tabela 15 – Requisitos Funcionais

Código	Requisito
RF01	Possuir dois tipos de usuários: Administrador e Usuário Comum.
RF02	Permitir a liberação do sistema após autenticação do usuário.
RF03	Permitir as seguintes consultas aos usuários sobre alunos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ RF0301 - Condição perante o programa de pós-graduação;</li> <li>✓ RF0302 - Disciplinas cursadas;</li> <li>✓ RF0303 - Disciplinas dependentes;</li> <li>✓ RF0304 - Contagem de crédito;</li> <li>✓ RF0305 - Status de proficiência em língua estrangeira;</li> <li>✓ RF0306 - Matrícula em mestrado ou doutorado e;</li> <li>✓ RF0307 - Em qual curso está matriculado;</li> <li>✓ RF0308 - Publicações realizadas.</li> </ul>
RF04	Para o usuário Administrador permitir o gerenciamento de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ RF0401 - Usuários comuns;</li> <li>✓ RF0402 - Alunos;</li> <li>✓ RF0403 - Orientadores e;</li> <li>✓ RF0404 - Publicações.</li> </ul>
RF05	Gerar relatório a partir dos resultados obtidos na pesquisa.
RF06	Fazer upload das publicações.

### 4- REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

A tabela 16 apresenta os requisitos não funcionais.

Tabela 16 – Requisitos Não Funcionais

Código	Requisito
RNF01	Acessível apenas em modo desktop.
RNF02	Desenvolvido em JAVA.
RNF03	Compatível com Windows XP e Seven.
RNF04	MySQL – SGBD utilizado.
RNF05	Hardware: Servidor superior a: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ RNF0501 - 2GB de RAM;</li> <li>✓ RNF0502 - 100GB disponível em HD.</li> </ul>
RNF06	Níveis de acesso.

4

## Engenharia de Software – Conceitos Básicos



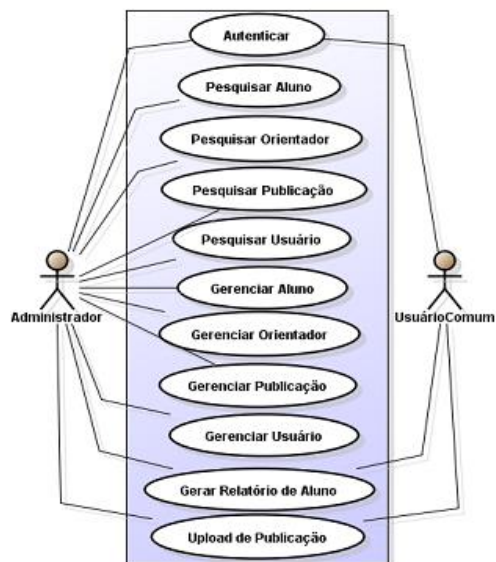
### Exemplos de Artefatos em ES

5

## CASOS DE USOS - Exemplos



**Todas as funcionalidades do sistema.**

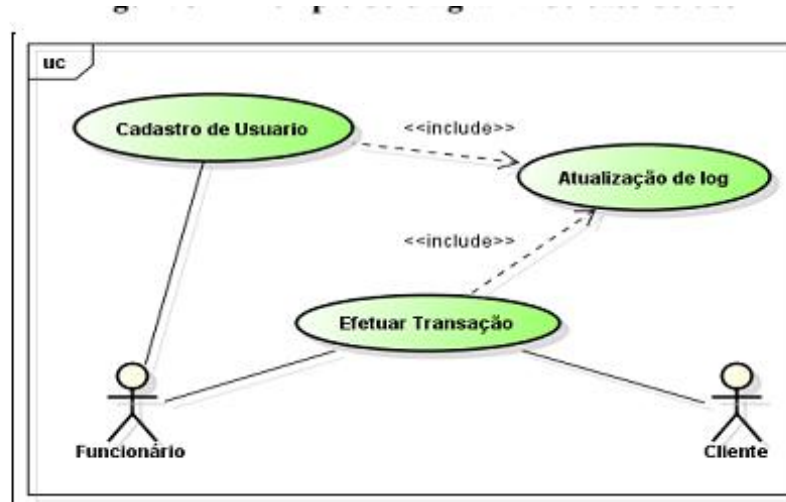


6

## CASOS DE USOS - Exemplos



### ► Caso de Uso Principal e Secundários



7

## Descrição de CASOS DE USOS - Exemplos



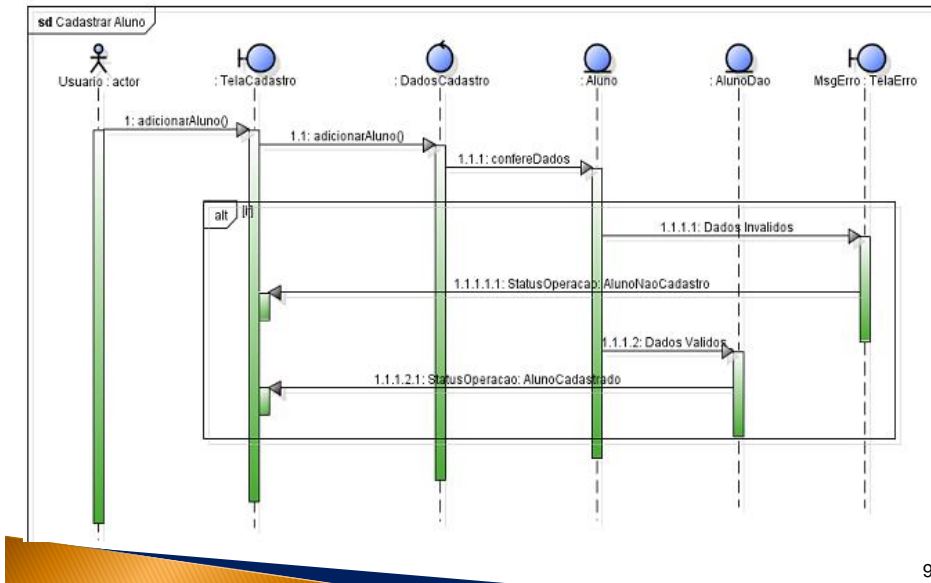
Tabela 21 – Caso de Uso Pesquisar Usuário

Nome:	Pesquisar usuário.
Atores:	Usuários Administradores.
Precondições:	Usuário ser administrador e estar logado no sistema.
Fluxo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuário seleciona "Por Usuário" no menu de pesquisas;</li> <li>2. Usuário deve informar nome ou parte do nome do usuário na tela de pesquisa de usuário e clicar no botão "Pesquisar";</li> <li>3. Em seguida o sistema retornará uma lista de usuários que tem o nome ou parte do nome informado;</li> <li>4. Usuário seleciona o usuário desejado.</li> </ol>
Fluxo de Exceção [3]:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.Caso não exista nenhum usuário com o nome ou parte do nome informado, o sistema retornará uma mensagem informando que não existe nenhum usuário cadastrado com aquele nome.</li> <li>1.2.Em seguida o usuário confirma a informação.</li> </ol>

Tabela 20 – Caso de Uso Autenticar

Nome:	Autenticar
Atores:	Todos os tipos de usuários
Precondições:	Nenhuma.
Fluxo Principal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuário abre o sistema AcadSistem.</li> <li>2. O usuário deve informar no local indicado o login e a senha e clicar no botão "logar".</li> <li>3. Caso seja usuário do tipo Administrador, irá abrir a tela principal do administrador; caso contrário, abrirá a tela principal comum.</li> </ol>
Fluxo de Exceção [3]:	<ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.Caso o login ou senha esteja incorreto ou login não exista no banco de dados, o sistema enviará uma mensagem informando o erro;</li> <li>3.2.Usuário confirma a informação e tenta o login novamente.</li> </ol>

## Diagrama de Sequência - Exemplo

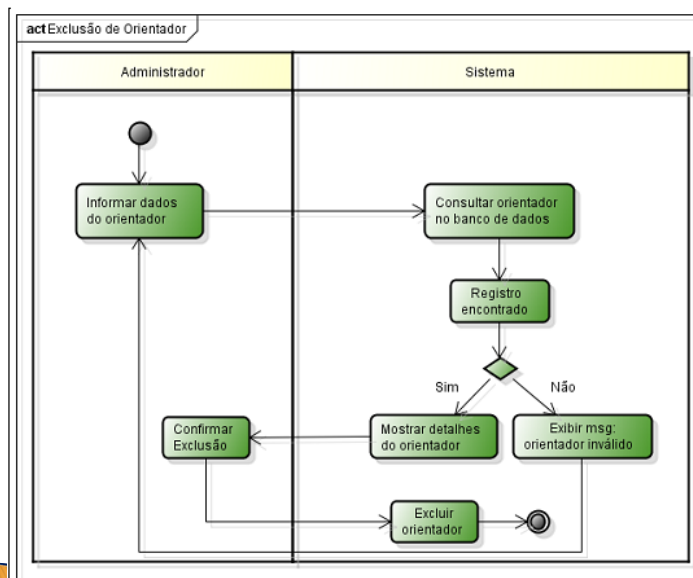


9

## Diagrama de Atividade – (DataFlow)

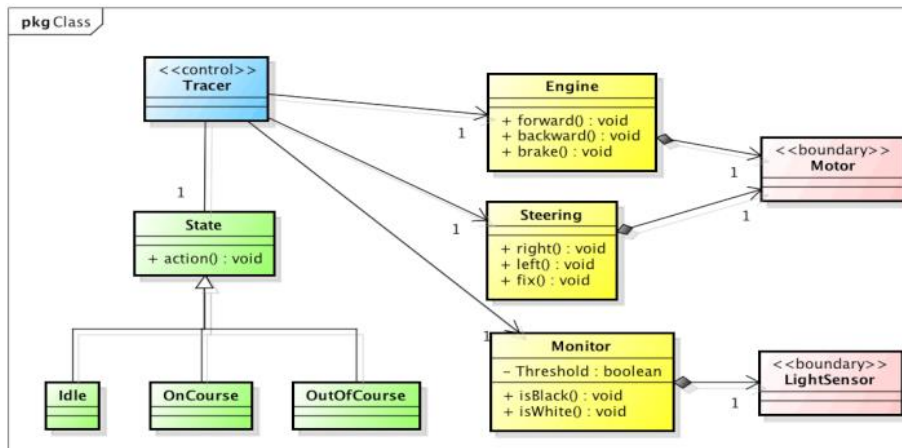


Figura 27 – Diagrama de Atividade de Exclusão de Orientador.



10

## Diagrama de Classes - Exemplo



11

## FERRAMENTAS – Astah – UML, ER e outros



astah professional evaluation trial

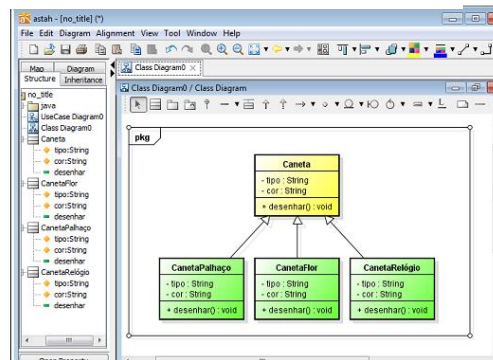
UML2.x, Mind Maps, Flowcharts, ER Diagrams,  
CRUD, Requirement Diagrams, and more.

[Older version/other OS](#)

Download 50-day Trial

[Windows 64-bit](#)

<http://astah.net/download>



## FERRAMENTAS – Astah – UML, ER, Matriz CRUD, etc.



Structure Hierarchy Inheritance Map Diagram Search Alias

Open Diagram Update

Name	Kind	Parent
0. Withdrawal service of saving acc...	Sample::DataFlow	
00. Withdrawal service of saving ac...	Sample::DataFlow	
1 UserAccess	Sample::Interaction::UML2.0 Notati...	
1. Customer Certification	Sample::DataFlow	
1.1. EstablishAccess	Sample::Interaction::UML2.0 Notati...	
1.2. OpenDoor	Sample::Interaction::UML2.0 Notati...	
2. Accept Withdrawal	Sample::DataFlow	
Activity Diagram	Sample::Activity::Sales	
<b>CRUD</b>	<b>Sample::CRUD</b>	
Class Diagram	Sample	
Class Diagram	Sample::Class	
Communication (Collaboration) Diag...	Sample::Interaction::DigitalTimer::u...	
Component Diagram	Sample::Class::Component	
Composite Structure Diagram	Sample::CompositeStructure	

Base TaggedValue Hyperlink

Namespace CRUD

Name CRUD

Edit CRUD ...

Definition

CRUD is supported in astah\* professional.

CRUD / CRUD [CRUD]

	ER Diagram (IE)	Customer	Order	OrderDetail	Product	Total
UseCase Diagram	CR U	CR	CR	CR	R U	CR U
Place Order	CR	R	C	C	R	CR
Supply Customer Data	C	C				C
Order Product	R U				R U	R U
Arrange Payment	R	R	R	R	R	R
Request Catalogue	R	R			R	R
Total	CR U	CR	CR	CR	R U	CR U

### Matriz CRUD

13

## FERRAMENTAS – Astah – UML, ER, Matriz CRUD, etc.



Structure Hierarchy Inheritance Map Diagram Search Alias

Open Diagram Update

Name	Kind	Parent
0. Withdrawal service of saving acc...	Sample::DataFlow	
00. Withdrawal service of saving ac...	Sample::DataFlow	
1 UserAccess	Sample::Interaction::UML2.0 Notati...	
1. Customer Certification	Sample::DataFlow	
1.1. EstablishAccess	Sample::Interaction::UML2.0 Notati...	
1.2. OpenDoor	Sample::Interaction::UML2.0 Notati...	
2. Accept Withdrawal	Sample::DataFlow	
Activity Diagram	Sample::Activity::Sales	
<b>CRUD</b>	<b>Sample::CRUD</b>	
Class Diagram	Sample	
Class Diagram	Sample::Class	
Communication (Collaboration) Diag...	Sample::Interaction::DigitalTimer::u...	
Component Diagram	Sample::Class::Component	
Composite Structure Diagram	Sample::CompositeStructure	

Base TaggedValue Hyperlink

Namespace CRUD

Name CRUD

Edit CRUD ...

Definition

CRUD is supported in astah\* professional.

CRUD / CRUD [CRUD]

	ER Diagram (IE)	Customer	Order	OrderDetail	Product	Total
UseCase Diagram	CR U	CR	CR	CR	R U	CR U
Place Order	CR	R	C	C	R	CR
Supply Customer Data	C	C				C
Order Product	R U				R U	R U
Arrange Payment	R	R	R	R	R	R
Request Catalogue	R	R			R	R
Total	CR U	CR	CR	CR	R U	CR U

### Matriz CRUD – Aplicada por Caso de Uso, Stored Procedures e Functions, etc.

14

## Trabalho de TCC em BD



### Trabalho de TCC postado no AVA Usar como Modelo

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CONTROLE

ACADÊMICO - ACADSISTEM

CHRISTIANNE DE MELO SILVA PARAÍSO

2011

15

## Propagação de Restrições de Integridade



### ON UPDATE CASCADE

#### DEPARTMENT

DNO	D.Location
<del>10</del>	Rohtak
11	Bhiwani
12	Hansi

14  
update successful

#### EMPLOYEE

ENO	Name	Age	DNO
1	Ankit	19	<del>10</del>
2	Srishti	18	11
3	Somvir	22	<del>10</del>
4	Sourabh	19	<del>10</del>

Also updates these tuples  
in referencing relation if  
there is updation in  
referenced relation.

### Exemplos

#### DELETE

#### DEPARTMENT

DNO	D.Location
<del>10</del>	<del>Rohtak</del>
11	Bhiwani
12	Hansi

Delete Successful

#### EMPLOYEE

ENO	Name	Age	DNO
<del>1</del>	<del>Ankit</del>	<del>19</del>	<del>10</del>
2	Srishti	18	11
<del>3</del>	<del>Somvir</del>	<del>22</del>	<del>10</del>
<del>4</del>	<del>Sourabh</del>	<del>19</del>	<del>10</del>

Also deletes these tuples in  
EMPLOYEE relation if there is  
updation in DEPARTMENT  
relation



## Ferramentas de Relatórios



### Dicas Gerais

17

## Gerando Relatórios Profissionais – Exemplos no BIRT



BIRT Report Viewer

Showing page 1 of 7

Go to page:

**Classic Models, Inc.**  
701 Gateway Boulevard,  
San Francisco, CA 94107

**Customer Orders**

Customer Name	Order Number	Order Date	Status
103--Atelier graphique	10123	May 20, 2003 12:00 AM	Shipped
	10298	Sep 27, 2004 12:00 AM	Shipped
	10345	Nov 25, 2004 12:00 AM	Shipped
112--Signal Gift Stores	10124	May 21, 2003 12:00 AM	Shipped
	10278	Aug 6, 2004 12:00 AM	Shipped
	10346	Nov 29, 2004 12:00 AM	Shipped
114--Australian Collectors, Co.	10120	Apr 29, 2003 12:00 AM	Shipped
	10125	May 21, 2003 12:00 AM	Shipped
	10223	Feb 20, 2004 12:00 AM	Shipped
	10342	Nov 24, 2004 12:00 AM	Shipped
	10347	Nov 29, 2004 12:00 AM	Shipped
119--La Rochelle Gifts	10275	Jul 23, 2004 12:00 AM	Shipped
	10315	Oct 29, 2004 12:00 AM	Shipped
	10375	Feb 3, 2005 12:00 AM	Shipped
	10425	May 31, 2005 12:00 AM	In Process
121--Baane Mini Imports			

Relatório Sintético (Resumido)

18

## Gerando Relatórios Profissionais – Exemplos no BIRT



BIRT Report Viewer

Showing page 1 of 1

Go to page:

		Classic Cars	Motorcycles	Planes	Ships	Trains	Trucks and Buses	Vintage Cars	Grand Total
Year/QTR 2003	1	\$152,582	\$33,062	\$37,136	\$24,447	\$7,811	\$43,594	\$106,982	\$405,614
	2	\$194,291	\$41,630	\$50,387	\$50,172	\$12,145	\$62,805	\$81,959	\$493,389
	3	\$243,978	\$79,845	\$45,047	\$24,273	\$7,027	\$73,842	\$110,487	\$584,500
	4	\$772,133	\$190,462	\$152,203	\$102,153	\$38,839	\$176,854	\$306,950	\$1,739,593
	Total	\$1,362,985	\$344,999	\$284,773	\$201,044	\$65,822	\$357,095	\$606,378	\$3,223,096
Year/QTR 2004	1	\$317,307	\$85,682	\$65,159	\$66,763	\$21,029	\$67,942	\$136,849	\$760,730
	2	\$206,722	\$80,101	\$69,780	\$30,719	\$4,862	\$73,696	\$119,998	\$585,879
	3	\$419,675	\$127,311	\$105,974	\$66,859	\$21,728	\$106,834	\$200,421	\$1,048,801
	4	\$739,277	\$234,150	\$197,342	\$128,254	\$39,278	\$200,231	\$366,660	\$1,905,193
	Total	\$1,682,980	\$527,244	\$438,256	\$292,595	\$86,897	\$448,703	\$823,928	\$4,300,603
Year/QTR 2005	1	\$374,001	\$112,385	\$76,926	\$44,523	\$18,235	\$101,333	\$158,257	\$885,660
	2	\$203,634	\$100,300	\$32,776	\$18,467	\$4,076	\$41,874	\$54,609	\$455,736
	Total	\$577,636	\$212,685	\$109,702	\$62,989	\$22,311	\$143,207	\$212,866	\$1,341,396
Grand Total		\$3,623,601	\$1,084,927	\$832,730	\$556,629	\$175,031	\$949,004	\$1,643,172	\$8,865,095

Jun 1, 2007 4:40 PM

Relatório Analítico (Detalhado)

19

## Gerando Relatórios Profissionais – Exemplos no BIRT

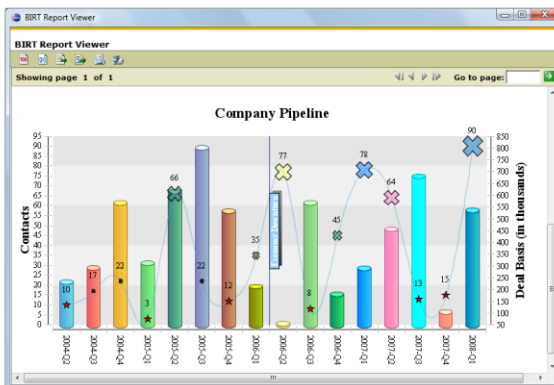


```

Script: onRender
New Event Function...
Reset Script
Chart - New Chart

1 function beforeDrawMarker( marker, dph, lsc )
2 {
3     importPackage( Packages.org.eclipse.birt.chart.model.attribute.impl );
4     importPackage( Packages.org.eclipse.birt.chart.model.attribute );
5     //Legend Markers have null data point hints
6     if( dph == null ) {
7         marker.setVisible( false );
8     } else {
9         var ms = dph.getOrthogonalValue() / 8;
10        if( ms > 2 ) {
11            marker.setSize( ms );
12            marker.setType( MarkerType.CROSS_LITERAL );
13        } else {
14            marker.setSize( 4 );
15            marker.setFill( ColorDefinitionImpl.RED( ) );
16            marker.setType( MarkerType.STAR_LITERAL );
17        }
18    }
19 }

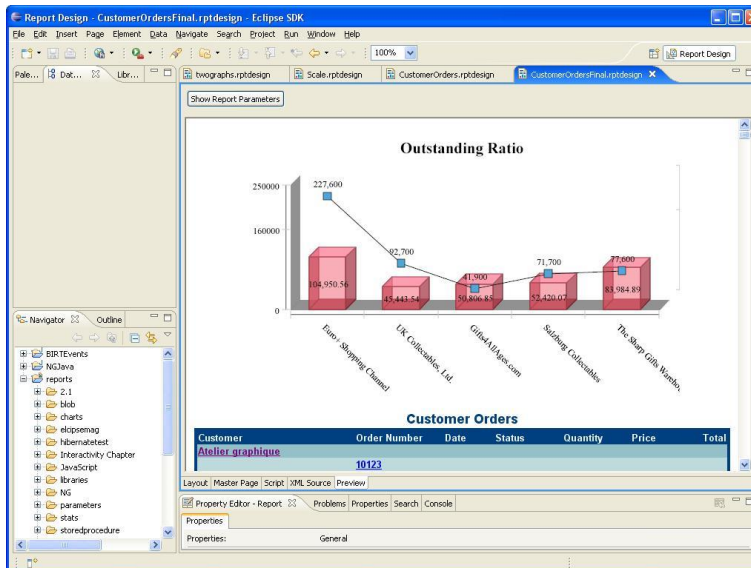
```



Relatório  
Com  
Gráficos

20

## Gerando Relatórios Profissionais – Exemplos no BIRT



**Relatório  
Com  
Gráficos**

21

## Gerando Relatórios Profissionais



### Processo para Criação de Relatórios Parametrizáveis

- ▶ 1. Criar as visões parametrizáveis contendo todos os dados do relatório
- ▶ 2. Criar o formulário de entrada de parâmetros dos relatórios
- ▶ 3. Desenvolver o formulário com a ferramenta escolhida
- ▶ 4. Integrar na sua aplicação

Sugestões de ferramentas de relatórios com Eclipse e MySQL

BIRT

<http://www.eclipse.org/birt/about/>

Navicat Report Builder

<https://www.navicat.com/reportbuilding>

Outras ferramentas de relatórios

<http://www.butleranalytics.com/10-mysql-reporting-tools/>

22

## Materialized Views



### Dicas Gerais

23

## Materialized Views



- ▶ Trata-se de uma view pré-computada que fica disponível no BD como o resultado de uma consulta.
- ▶ São mais eficientes do que fazer a mesma consulta pesada várias vezes
- ▶ Elas podem ser atualizadas em períodos especificados pelo usuário.
- ▶ Podem ser bem práticas para gerar relatórios pesados de forma mais eficiente
- ▶ **Infelizmente, MySQL não tem uma implementação direta de Materialized Views.**

--> Mas se pode simulá-las:

<http://www.fromdual.com/mysql-materialized-views>

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/create-view.html>

24

## Gerenciamento Explícito de Transações



### Regra Geral:

Para todos os formulários de gerenciamento de dados (operações CRUD) em sua aplicação, se houver mais de 1 operação (RUD) então deve-se fazer o tratamento explícito de transações com os comandos:

- **START TRANSACTION**
- **COMMIT**
- **ROLLBACK**

25

## TIPOS DE FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE DADOS



### Dicas Gerais

26

## TIPOS DE FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE DADOS (TIPO I – Simples: Atualiza apenas uma tabela)



**Expense Entry**

Date:

Type:

Description:

Cost:

Tax Deductible: ☐

Save New Delete

**Finance Summary**

Monthly Expenses	\$980.00	Monthly Deposits	\$1,200.00
Annual Expenses	\$2,940.00	Annual Deposits	\$3,600.00

Form de Entrada Simples com feedback

Acessa apenas 1 tabela

Observe a parte de baixo que pode exibir informações extras, para dar Mais contexto ou feedback ao usuário.

Esta parte é opcional

27

## TIPOS DE FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE DADOS (TIPO I Com vários Botões)



**Employees**

IRD-Number: <><> 4567 00000 4567

EMPLOYEE NAME: Paul S. Edlin

PAY No: 1000 Tax Code: G

Position: Manager

Address: 26 Cherub Place

Suburb: West Harbour

Home Phone:

Birthdate:  Chg Rate Multiplier: 1

Date Hired: 1/11/1999

Salary / wages:  Password:

Deductions:

Spouse Name:

Emergency Contact Name:

Emergency Contact Phone:

Photo:

Delete Photo Note:

☐ Non reporting item

Add Delete Undo Update Close

Form de Entrada Simples com feedback

Acessa apenas 1 Tabela

Tem um campo tipo BLOB para entrada de fotos.

28

## TIPOS DE FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE DADOS (TIPO II)



Formulário com **tabelas satélites** que podem ser atualizadas também.

→ **Acessa mais de 1 tabela ao mesmo tempo, permitindo, por ex:**

- Informar os registros de uma tabela de detalhe de endereço de um cliente.
- Informar registros de uma Entidade Fraca (tabela dependente) da tabela principal
- Selecionar valores para as FK a partir de outras tabelas **lookup**

29

## TIPOS DE FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE DADOS (TIPO II com tabelas lookup)



Se usa **combox**, listas, etc para se buscar valores (PK) de outras tabelas **Lookup**

30

## TIPOS DE FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE DADOS (TIPO II com Informação Extra)



- Formulário para edição de atributos básicos + resumo de informações relacionadas ou derivadas ou mesmo situação atual vindo de outras tabelas satélites.

31

## TIPOS DE FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE DADOS (TIPO III – Pai/Filha – Relacionamento 1:N)



	DateOpened	AccountType	AccountNumber	Balance
▶	12/12/95	Checking	9987	\$4,000.00
	12/12/95	Savings	9980	\$2,000.00
*				

Pode-se ter botões de controle separados para a Tabela Pai e a Tabela Filha, se ambos puderem ser atualizados.

32



## TIPOS DE FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE DADOS (TIPO III – Pai/Filha – Relacionamento 1:N)



Clients Data

Client Id	Name	Gender	Company	Actions
1	Maria Anders	male	Alfreds Futterkiste	
2	Ana Trujillo	male	Ana Trujillo Emparedados y helados	
3	Antonio Moreno	male	Antonio Moreno Taquería	
4	Hanna Moos	male	Blauer See Delikatessen	
5	Frédérique Citeaux	female	Blondel père et fils	
6	Laurence Leblan	female	Bon app'	

Page 1 of 5 View 1 - 20 of 88

Master Grid

Detailed Grid

Invoice Data

Id	Company	Client	Date	Amount	Tax	Total	Invoices	Actions
1	Alfreds Futterkiste	1	2007-10-01	100.00	20.00	120.00		
2	Alfreds Futterkiste	1	2007-10-03	200.00	40.00	240.00	temp/BisDezineFoc	
6	Alfreds Futterkiste	1	2007-10-05	50.00	10.00	200.00	Invoice with total €	

Page 1 of 1 View 1 - 7 of 7

Pode-se ter botões de controle separados para a Tabela Pai e a Tabela Filha, se ambos puderem ser atualizados.

33

## TIPOS DE FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE DADOS (TIPO III – Pai/Filha – Relacionamento 1:N)



lesson15.clt@tutorstd.lib

Order\_num

Distrib\_id

Order\_date

Ship\_date

Po\_num

Order Total

Delete Order

ID	Name	#Avail	Qty	List	Price

orders+order\_items | order\_items+titles

View Select New Delete Save Reset

Versão de formulário Pai/Filho onde apenas a tabela filha é atualizada.

34

## TIPOS DE FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE DADOS (TIPO III – Pai/Filha – Relacionamento 1:N)



Automatically synchronized Master-Detail

Customer

Messages

Table Mappings:  
0 Customers 1  
Orders 2  
OrderDetails  
Relation  
Mappings: 0

Prev

Next

Name: Berglunds snabbköp

Contact: Christina Berglund

Phone: 0921-12 34 65

Fax: 0921-12 34 67

Orders

OrderID	CustomerID	EmployeeID	OrderDate	RequiredDate	Shipper
10278	BERGS	8	12.08.1996	09.09.1996	16.08.1996
10280	BERGS	2	14.08.1996	11.09.1996	12.09.1996
10384	BERGS	3	16.12.1996	13.01.1997	20.12.1996
10444	BERGS	3	12.02.1997	12.03.1997	21.02.1997
10445	BERGS	3	13.02.1997	13.03.1997	20.02.1997
10524	BERGS	1	01.05.1997	29.05.1997	07.05.1997

Order Details

OrderID	ProductID	UnitPrice	Quantity	Discount
10278	44	15.5	16	0
10278	59	44	15	0
10278	63	35.1	8	0
10278	73	12	25	0

Os registros da tabela pai estão sempre sincronizados com as da tabela filhas

Ex.

- Clientes e seus pedidos;
- Os pedidos e seus itens

35

## TIPOS DE FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE DADOS (TIPO III – Pai/Filha – Relacionamento 1:N)



### Dicas para lidar com este tipo de formulário:

1. Identificar o relacionamento 1-M
2. Identificar as demais tabelas auxiliares (look-up)
  - Contexto ao usuário (só de leitura)
3. Escrever as consultas seguintes:
  - para a tabela principal
  - outra para a tabela filha

→ OBS: Cálculo de valores derivados, se tiver, serão realizados durante as operações (RUD) do usuário (Ex. Pedido e Produtos, com seus totais)

### 4. Gerar uma transação para inserir, atualizar ou deletar N linhas da tabela filho (M)

OBS.: Por conveniência, se pode por um botão para poder atualizar dados de uma tabela satélite, mas em seu formulário próprio.

**OBS.: Formulários podem passar valores (seleções dos usuários) entre si para implementarem um Caso de Uso mais complexo.**

36

## Telas de Relatórios – Escolha de Parâmetros



- **Permite a seleção dos intervalos de dados, e outras opções antes de gerar os relatórios**

The screenshot shows a Windows-style window titled "Main Form". Inside, there are several input fields and a button:

- Name:** A text input field.
- Hire Date:** A section containing two date pickers labeled "From" and "To", both showing "5/31/2011".
- Salary:** A section containing two numeric spinners labeled "From" and "To", both showing "0".
- Managers Only:** A checkbox that is currently unchecked.
- Search:** A button located at the bottom right of the form.

37