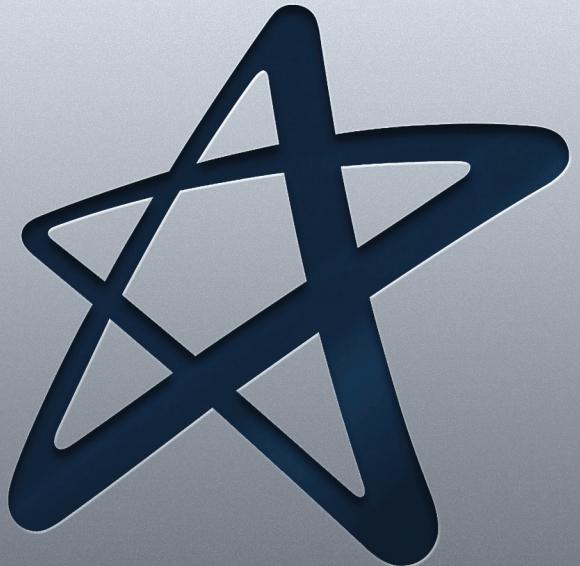


Business Intelligence



Cruzeiro do Sul Virtual
Educação a distância

Material Teórico



Projeto de BI

Responsável pelo Conteúdo:

Prof.^a Esp. Lucia Contente Mós

Revisão Textual:

Prof.^a Dr.^a Luciene Oliveira da Costa Granadeiro



- Introdução;
- Execução de um Exemplo Prático: Projeto de BI;
- Implementação do Projeto de BI Usando Aplicações Específicas;
- Propriedades do Power BI;
- Implantação do Projeto de BI.



OBJETIVO DE APRENDIZADO

- Compreender e vivenciar na prática as etapas de desenvolvimento de um projeto de BI, utilizando processos manuais e ferramentas *On-line Analytical Processing* – Processamento Analítico.



Orientações de estudo

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

Determine um horário fixo para estudar.

Mantenha o foco! Evite se distrair com as redes sociais.

Procure manter contato com seus colegas e tutores para trocar ideias! Isso amplia a aprendizagem.

Seja original! Nunca plágie trabalhos.

Aproveite as indicações de Material Complementar.

Conserve seu material e local de estudos sempre organizados.

Não se esqueça de se alimentar e de se manter hidratado.

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 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 e, 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 de aprendizagem.

Introdução

Na elaboração do elemento de **Inteligência de Negócio** – *Business Intelligence* –, é essencial compreender o negócio e as diretrivas da empresa. Em seguida, definir quais objetivos devem ser atingidos e estabelecer os indicadores. Dessa forma, estabelecendo quais dados são relevantes, que relatórios e gráficos devem ser gerados, é possível contemplar a meta maior de apoiar a tomada de decisão de forma estratégica e assertiva.

A inserção de um elemento de inteligência de negócio, *business intelligence*, pode ser feito de forma manual, através do desenvolvimento de objetos, funções e programas. Conjuntamente, esse procedimento pode ser realizado com o uso de ferramentas *on-line analytical processing*, **processamento analítico**. No entanto, a inserção de um elemento de inteligência de negócio, *business intelligence*, com o uso de uma aplicação específica, pode parecer descomplicada por conta de sua *interface* amigável, lógica clara, geração automática da documentação dos dicionários de dados e *schedulagem* de tarefas. É significativo perceber que se trata de um processo crítico e que também apresenta desvantagens, como gastos muito altos, aplicações difíceis de manusear e precisam de muito tempo de aprendizagem. Por isso é importante projetar cada etapa do processo dessa implantação.

Como é possível perceber, cada método de implantação tem vantagens e desvantagens. Cabe a você identificar o ambiente do negócio, infraestrutura disponível e recursos humanos qualificados para indicar qual a forma mais adequada no seu caso. Como utilização mais comum, geralmente se faz um projeto piloto com a realização dos procedimentos de forma manual e, depois de identificar todas as irregularidades e fazer todas as correções do processo, implanta-se o ambiente de *business intelligence* com o auxílio das ferramentas OLAP.

A seguir, é mostrado um exemplo da execução manual das fases de um projeto de **inteligência de negócio** – *business intelligence*. Depois, é realizada a apresentação da implantação do elemento de inteligência de negócio com a ajuda de uma aplicação específica de **processamento analítico** – *on-line analytical processing*.

Execução de um Exemplo Prático: Projeto de BI

1º Passo: Selecionando as fontes dos dados no elemento *on-line transaction processing* – processamento de transações em tempo real

As fontes de dados, usadas neste exemplo, serão duas tabelas **employees** (dados dos funcionários) e **departments** (dados dos setores), que se encontram em um

banco de dados relacional. Essas tabelas pertencem ao usuário HR, tal usuário já vem criado por padrão, a partir da versão do Oracle 10g. Para usar esse usuário e suas tabelas, basta definir a senha e liberar a conta desse usuário, conforme exemplo na figura 1.



Para realizar esses exemplos, será necessário instalar o *Oracle 10g* ou versões posteriores. O processo de instalação do SGBD *Oracle* encontra-se no site da *Oracle*.

Disponível em: <http://bit.ly/2S10xTe>

```
  Executar Linha de Comandos SQL

SQL> conn sys/oracle as sysdba
Conectado.
SQL> alter user hr
  2  identified by hr
  3  account unlock;

Usuário alterado.

SQL> conn hr/hr
Conectado.
SQL> -
```

Figura 1 – Desbloquejo do usuário HR

Fonte: Elaborado pelo autor

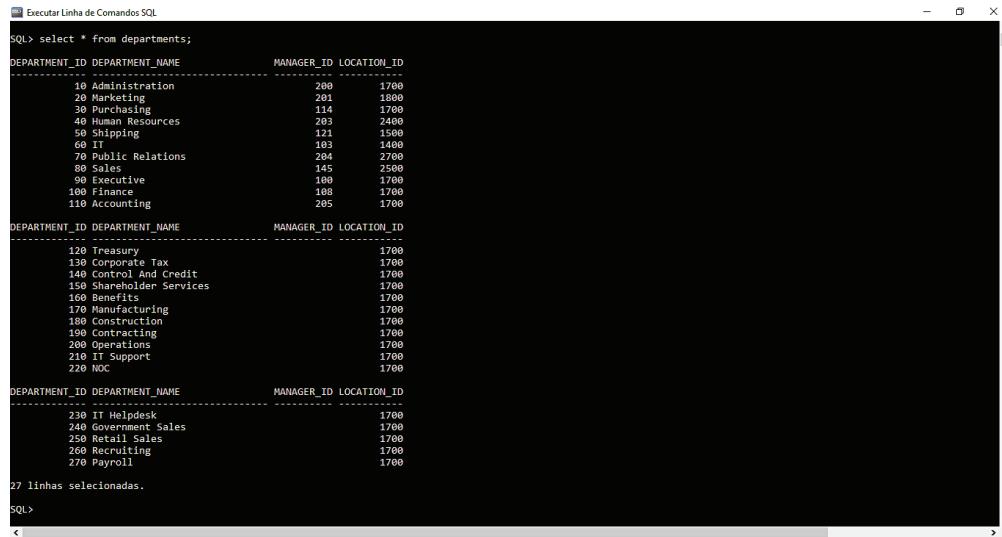
- Consulta de acesso aos dos dados de funcionários da tabela *employees*;

Excutar Linha de Comandos SQL								
SQL> conn hr/hr Conectado. SQL> select * from employees;								
EMPLOYEE_ID	FIRST_NAME	LAST_NAME	EMAIL	PHONE_NUMBER	HIRE_DATE	JOB_ID	SALARY	COMMISSION_PCT
100	Steven	King	SKING@ACME.COM	515.123.4567	17/06/87	AD_PRES	24000	
101	Irene	Kochhar	IKOCHHAR@ACME.COM	515.123.4568	21/09/89	AD_VP	17800	100
102	Lex	De Haan	LDEHAAN@ACME.COM	515.123.4569	13/01/01	AD_VP	17800	100
103	Alexander	Hunold	AHUNOLD@ACME.COM	590.423.4567	03/01/06	IT_PROG	9800	102
104	Bruce	Bernst	BBERNST@ACME.COM	590.423.4568	21/05/07	IT_PROG	6000	103
105	David	Austin	DAUSTIN@ACME.COM	590.423.4569	25/08/05	IT_PROG	4800	103
106	Wendy	Pataballa	WPATABALLA@ACME.COM	590.423.4570	05/07/05	IT_PROG	4800	103
107	Diana	Loy	DLORY@ACME.COM	590.423.4567	07/02/05	IT_PROG	4200	103
108	Nancy	Greenberg	NGREENBE@ACME.COM	515.124.4569	17/08/02	FI_MGR	12800	101
109	Daniel	Faviet	DFAVIET@ACME.COM	515.124.4169	16/08/02	FI_ACCOUNT	9800	108
110	John	Chen	JCHEN@ACME.COM	515.124.4269	28/09/05	FI_ACCOUNT	8200	108
EMPLOYEE_ID	FIRST_NAME	LAST_NAME	EMAIL	PHONE_NUMBER	HIRE_DATE	JOB_ID	SALARY	COMMISSION_PCT
111	Ismael	Sciarr	ISCIARRA@ACME.COM	515.124.4369	30/09/05	FI_ACCOUNT	7700	108
112	José Manuel	Urman	JURMAN@ACME.COM	515.124.4469	07/03/06	FI_ACCOUNT	7800	108
113	Luis	Popp	LPOPP@ACME.COM	515.124.4567	07/12/07	FI_ACCOUNT	6900	108
114	Den	Raphaelly	DRAPHEAL@ACME.COM	515.127.4561	07/12/02	PU_MAN	11800	100
115	Alexander	Khoa	AKHOA@ACME.COM	515.127.4562	15/08/03	PU_CLERK	3100	114
116	Eric	Albins	SABALDA@ACME.COM	515.127.4563	24/12/03	PU_CLERK	3000	114
117	Sigal	Tobias	STOBIA@ACME.COM	515.127.4564	24/07/05	PU_CLERK	2800	114
118	Guy	Himuro	GHIMURO@ACME.COM	515.127.4565	15/11/06	PU_CLERK	2600	114
119	Karen	Colemane	KCOLMENA@ACME.COM	515.127.4566	10/08/07	PU_CLERK	2500	114
120	Matthew	Weiss	MWEISS@ACME.COM	650.123.1234	18/07/04	ST_MAN	8000	100
121	Adam	Fripp	AFRIPP@ACME.COM	650.123.2234	16/04/05	ST_MAN	8200	100
EMPLOYEE_ID	FIRST_NAME	LAST_NAME	EMAIL	PHONE_NUMBER	HIRE_DATE	JOB_ID	SALARY	COMMISSION_PCT
122	Payam	Kauflin	PKAUFLIN@ACME.COM	650.123.3234	01/05/03	ST_MAN	7900	100
123	Montgomery	Vollman	SVOLLMAN@ACME.COM	650.123.4234	18/07/03	ST_MAN	6500	100
124	Kelli	Moulton	KMOLTON@ACME.COM	650.123.5234	15/11/04	ST_MAN	5000	100
125	Julia	Nayer	JNAYER@ACME.COM	650.124.1714	16/07/05	ST_CLERK	3200	120
126	Irene	Mikkilineni	IMIKKILILI@ACME.COM	650.124.1224	28/09/07	ST_CLERK	2700	120
127	James	Landry	JLANDRY@ACME.COM	650.124.1334	14/01/07	ST_CLERK	2400	120
128	Steven	Makle	SMARLKE@ACME.COM	650.124.1434	08/03/08	ST_CLERK	2200	120
129	Laura	Bisot	LBISOT@ACME.COM	650.124.5234	26/08/05	ST_CLERK	3300	121

Figura 2 – Consulta de acesso aos dos dados de funcionários da tabela *employees*

Fonte: Elaborado pelo autor

- Consulta de acesso aos dados dos setores da tabela *departments*.



```
SQL> select * from departments;
DEPARTMENT_ID DEPARTMENT_NAME          MANAGER_ID LOCATION_ID
-----|-----|-----|-----|
      10 Administration                200       1700
      20 Marketing                     201       1800
      30 Purchasing                   114       1700
      40 Human Resources              203       2400
      50 Shipping                      121       1500
      60 IT                            103       1400
      70 Public Relations              204       2700
      80 Sales                         145       2500
      90 Executive                     100       1700
     100 Finance                      108       1700
     110 Accounting                   205       1700

DEPARTMENT_ID DEPARTMENT_NAME          MANAGER_ID LOCATION_ID
-----|-----|-----|-----|
     120 Treasury                     1700
     130 Corporate Tax                1700
     140 Control And Credit           1700
     150 Shared Service               1700
     160 Benefits                      1700
     170 Manufacturing                 1700
     180 Construction                 1700
     190 Contracting                  1700
     200 Operations                   1700
     210 IT Support                    1700
     220 NOC                          1700

DEPARTMENT_ID DEPARTMENT_NAME          MANAGER_ID LOCATION_ID
-----|-----|-----|-----|
     230 IT Helpdesk                  1700
     240 Government Sales             1700
     250 Public Cloud Services         1700
     260 Recruiting                   1700
     270 Payroll                      1700

27 linhas selecionadas.
SQL>
```

Figura 3 – Consulta de acesso aos dados dos setores da tabela *departments*

Fonte: Elaborado pelo autor

Pronto, seu elemento *on-line transaction processing – processamento de transações* em tempo real está instalado. Essas são as fontes de dados que trabalharemos nas etapas seguintes.

2º Passo: Definição de quais dados são importantes para a estratégia de negócio e desenvolvimento de relatórios

Na tabela de *employees* do *schema HR* (funcionários) existem os seguintes campos:

- ***Employee_id***: número do funcionário (Chave Primária – *Primay Key*);
- ***First_name***: nome do funcionário;
- ***Last_name***: último nome;
- ***Phone_number***: número de telefone;
- ***Email***: endereço eletrônico;
- ***Hiredate***: data de admissão;
- ***Salary***: salário mensal;
- ***Commission_pct***: taxa de percentual de comissão;
- ***Department_id***: número do setor. (Chave Estrangeira – *Foreign Key*).

Na tabela *departments* (Setores), existem os seguintes dados:

- ***Departemnt_id***: número do setor (Chave Primária – *Primary Key*);
- ***Department_name***: nome do setor;
- ***Manager_id***: número do gestor do setor (Chave Estrangeira – *Foreign Key*);
- ***Location_id***: número do local (Chave Estrangeira – *Foreign Key*).

Como citado, essas tabelas vêm criadas no *schema* do usuário *HR*, esse usuário é padrão a partir da versão *Oracle 10g*.



Acesse o *Script* contendo os comandos de criação das tabelas do usuário HR.
 Disponível em: <http://bit.ly/35gX34A>

Realizada a análise da estrutura das tabelas (funcionários e setores) nas fontes de dados demonstradas acima, deve-se consultar nesse conjunto de dados quais dados são importantes para o ambiente de BI, isto é, separar os dados que são relevantes para a construção de relatórios e as estatísticas para apoiar a tomada de decisão.

Na figura abaixo, observa-se que os dados considerados relevantes são: número do funcionário, último nome do funcionário, salário mensal, data de admissão do funcionário, número do setor e nome do setor.

SQL> select e.employee_id,e.last_name,e.salary,e.hire_date,d.department_id,d.department_name					
EMPLOYEE_ID	LAST_NAME	SALARY	HIRE_DATE	DEPARTMENT_ID	DEPARTMENT_NAME
200	Whalen	4400	17/09/03	10	Administration
201	Hartstein	13000	17/02/04	20	Marketing
202	Fay	6500	17/02/02	30	Purchasing
114	Raphaely	11000	07/12/02	30	Purchasing
115	Memo	3100	18/05/03	30	Purchasing
116	Baida	2900	24/12/05	30	Purchasing
117	Tobias	2800	24/07/05	30	Purchasing
118	HTumro	2600	15/11/06	30	Purchasing
119	Colmenares	2500	10/08/07	30	Purchasing
203	Mavris	6500	07/06/02	40	Human Resources
120	Weiss	8000	18/07/04	50	Shipping
EMPLOYEE_ID	LAST_NAME	SALARY	HIRE_DATE	DEPARTMENT_ID	DEPARTMENT_NAME
121	Fripp	8200	10/04/05	50	Shipping
122	Kaufling	7900	01/05/03	50	Shipping
123	Vollman	6500	10/10/05	50	Shipping
124	Mourgos	5800	16/11/07	50	Shipping
125	Nayer	3200	16/07/05	50	Shipping
126	Mikkilineni	2700	28/09/06	50	Shipping
127	Landry	2400	14/01/07	50	Shipping
128	Markle	2200	08/03/08	50	Shipping
129	Btssot	3300	20/08/05	50	Shipping
130	Atkinson	2800	30/10/05	50	Shipping
131	Marlow	2500	16/02/05	50	Shipping
EMPLOYEE_ID	LAST_NAME	SALARY	HIRE_DATE	DEPARTMENT_ID	DEPARTMENT_NAME

Figura 4 – Consulta do tipo *join* entre funcionários e setores

Fonte: Elaborado pelo autor

3º Passo: Desenvolvimento da Staging Area: extração e transformação dos dados

Não se devem modificar os dados do elemento *on-line transaction processing* – **processamento de transações em tempo real**. A realização da extração de dados pode ser feita através da criação de outro banco de dados, outro *tablespace*, ou uma *view* (visão) que tem como tabelas-base funcionários e setores, conforme se observa na figura 5.

```
CREATE OR REPLACE VIEW
STAGING_AREA
AS
SELECT E.EMPLOYEE_ID,
E.LAST_NAME,
E.SALARY,E.HIRE_DATE,D.DEPARTME
NT_ID,D.DEPARTMENT_NAME
FROM EMPLOYEES E JOIN
DEPARTMENTS D
ON
(E.DEPARTMENT_ID=D.DEPARTMENT_ID);
```

Figura 5 – Exemplo de criação de *staging area*

Fonte: Elaborado pelo autor

A *staging area* foi criada através de *view* que faz a junção da tabela *employess* com a tabela *departments*, mantendo os dados de código, sobrenome, salário, data de admissão do funcionário, código e nome do departamento, conforme observado na figura 5.

Depois que a *view* é criada, tem início (se necessário) a fase de transformação de dados.

EMPLOYEE_ID LAST_NAME SALARY HIRE_DATE DEPARTMENT_ID DEPARTMENT_NAME					
200	Whalen	4400	17/09/03	10	Administration
201	Hartstein	13000	17/02/04	20	Marketing
202	Fay	6000	17/08/05	20	Marketing
114	Raphaely	11000	07/12/02	30	Purchasing
115	Khoo	3100	18/05/03	30	Purchasing
116	Baida	2900	24/12/05	30	Purchasing
117	Tobias	2800	24/11/05	30	Purchasing
118	Himuro	2800	21/11/06	30	Purchasing
119	Colmenares	2500	10/08/07	30	Purchasing
203	Mavris	6500	07/06/02	40	Purchasing
120	Weiss	8000	18/07/04	50	Shipping
EMPLOYEE_ID LAST_NAME SALARY HIRE_DATE DEPARTMENT_ID DEPARTMENT_NAME					
121	Frapp	8200	10/04/05	50	Shipping
122	Kaufling	7900	01/05/03	50	Shipping
123	Vollman	6500	10/10/05	50	Shipping
124	Mourgos	5800	16/07/07	50	Shipping
125	Nayer	3200	08/02/03	50	Shipping
126	Cinelli	2700	28/09/06	50	Shipping
127	Landry	2400	14/01/07	50	Shipping
128	Markle	2200	08/03/08	50	Shipping
129	Bischoff	3300	20/08/05	50	Shipping
130	Atkinson	2800	30/10/05	50	Shipping
131	Marlow	2500	16/02/05	50	Shipping
EMPLOYEE_ID LAST_NAME SALARY HIRE_DATE DEPARTMENT_ID DEPARTMENT_NAME					
132	Olson	2100	10/04/07	50	Shipping
133	Mallin	3500	14/06/04	50	Shipping
134	Rogers	2900	16/08/06	50	Shipping
135	Handley	2400	12/02/07	50	Shipping
136	Philtanker	2200	06/02/08	50	Shipping
137	Ladwig	3600	14/07/03	50	Shipping
138	Stiles	3200	26/10/05	50	Shipping
139	Seo	2700	12/02/06	50	Shipping
140	Patel	2500	06/04/06	50	Shipping
141	Rajs	3500	17/10/03	50	Shipping

Figura 6 – Seleção dos dados da *view* *staging_area*

Fonte: Elaborado pelo autor

Fase de Transformação de Dados

A fase de transformação de dados consiste basicamente de alterações nos dados, para atender às regras de consistências, não nulidade e ausência de redundâncias nos dados. Para tal, é necessário o uso do comando *update*, para modificar os dados para o padrão especificado.

Por exemplo, na base de dados, existe o campo sexo, com vários valores como: mulher, feminino, f, F. Supondo que o valor padrão seja “1”, basta fazer o seguinte comando:

```
UPDATE TABELA
SET SEXO='1'
WHERE SEXO IN ('mulher','feminimo','f','F',1);
```

Outro exemplo é quando constam nulos no campo; para realizar a transformação, basta executar o comando abaixo:

```
UPDATE TABELA
SET SEXO='1'
WHERE SEXO IS NULL;
```

Mais um exemplo é a padronização nas máscaras dos dados, como data. Vamos supor o campo de **data de admissão** (*hiredate*); todas as datas devem seguir o seguinte

formato DD/MM/YYYY, ou seja, dois dígitos para o dia, dois dígitos para o mês e quatro dígitos para o ano. Nesse caso, é necessário executar o comando abaixo:

```
UPDATE TABELA
SET HIREDATE=TO_CHAR(HIREDATE, 'DD/MM/YYYY');
```

Note que o comando *update* não possui a especificação da cláusula *where*; isso significa que essa alteração ocorrerá em todos os registros que constam na *staging area*.

4º Passo: Preparação do elemento *on-line analytical processing* – processamento analítico – tabela destino

A inserção dos dados relevantes, limpos e tratados ocorre nas tabelas destino. Essas tabelas pertencem ao elemento de *Business Intelligence* e devem ser construídas, de acordo com o comando da figura 7.

```
CREATE TABLE CARGA_ONLINE_FUNC_SETOR (
  NRO_FUNC NUMBER,
  ULTNOME VARCHAR2(150),
  SALARIO_MENSAL NUMBER(19,2),
  DATA_ADM DATE,
  NRO_SETOR NUMBER(4),
  NOME_SETOR VARCHAR2(50));
```

Figura 7 – Criação de tabela destino de carga de dados

Fonte: Elaborado pelo autor

Observe que, na figura 7, é criada a tabela que receberá a carga de dados depois que passaram pela transformação. Essa tabela possui os campos de número do funcionário, sobrenome, salário, data de admissão, número e nome do setor.

5º Passo: Realização da carga de dados

No ato da tarefa da carga de dados, é necessário adaptar as categorias dos dados, os nomes dos campos entre **origem** (*Staging Area*) e **destino** (Tabela do BI), a organização dos dados na origem e como os campos serão apresentados no destino. A figura 8 mostra o comando que faz a inserção dos dados, ou seja, a carga de dados na tabela destino.

```
INSERT INTO CARGA_ONLINE_FUNC_SETOR
(NRO_FUNC,ULTNOME,SALARIO_MENSAL,DATA_ADM,
NRO_SETOR,NOME_SETOR)
(SELECT
EMPLOYEE_ID,LAST_NAME,SALARY,HIRE_DATE,DEPARTMENT_ID,DEPARTMENT_NAME
FROM STAGING_AREA);
```

Figura 8 – Carga de dados

Fonte: Elaborado pelo autor

Note que, na figura 8, é realizada uma operação de *insert* com base em uma subconsulta da *staging area*.

6º Passo: Ajustando a *surrogate key*

Conforme visto na unidade de modelagem dimensional e na unidade de processo ETL, é preciso gerar uma chave primária substituta para detectar a tupla no elemento de *Business Intelligence*, por isso é necessário encaixar a chave primária substituta, *surrogate key*, na tabela, de acordo com as instruções da figura 9:

```

create sequence olap_codigo_sk; ①

ALTER TABLE CARGA_OLAP_EMP_DEPT
ADD CODIGO_SK NUMBER;

update carga_olap_EMP_DEPT
set codigo_sk=olap_codigo_sk.nextval; ③

ALTER TABLE CARGA_OLAP_EMP_DEPT
ADD CONSTRAINT SK_PK PRIMARY KEY (CODIGO_SK); ④

```

Figura 9 – Criação da *surrogate key*

Fonte: Elaborado pelo autor

Na primeira instrução da figura 9, é criada uma sequência numérica que começa em 1 e vai se autoincrementando em 1 também.

Na segunda instrução da figura 9, é feita uma alteração na estrutura da tabela destino. É adicionado um campo que armazenará os dados da *surrogate key*.

Na terceira instrução da figura 9, é feita uma atualização dos dados, onde é preenchido o campo da *surrogate key* com os dados da sequence criada na primeira instrução.

Por fim, na quarta instrução da figura 9, é adicionada a restrição de chave primária no campo que armazena a *surrogate key*, pois as consultas no ambiente de BI ocorrerão através dessa chave.

7º Passo: Visão dos dados e geração do cubo

Chegou o momento da montagem do cubo e geração de consultas e relatórios para tomada de decisão.

Na figura 10, é mostrado o comando do cubo que foi montado para gerar o relatório com os dados de todos os funcionários e seus respectivos setores, conforme se observa na figura 11.

```

SELECT nro_SK, nro_FUNC, ultNOME, SALARIO_mensal,
DATA ADM, nro_setor, NOME_SETOR
FROM CARGA_olap_func_setor;

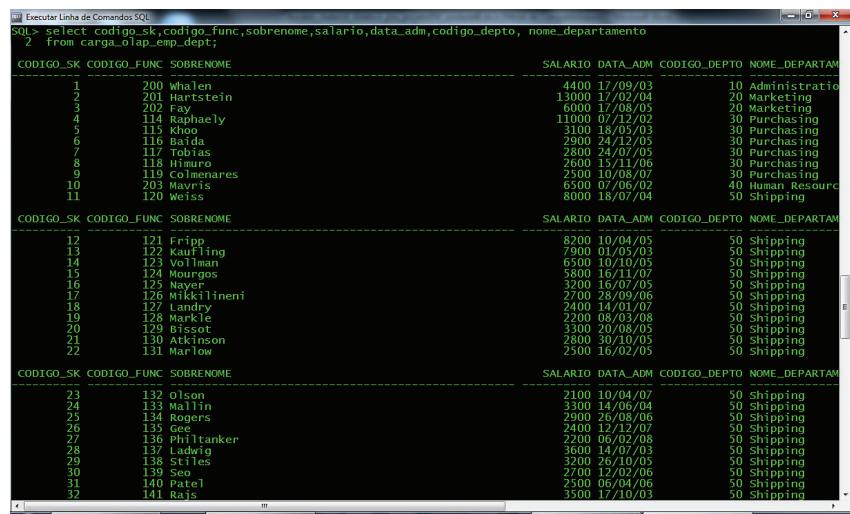
```

Figura 10 – Comando de montagem do cubo

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Verifique que, no comando da figura 10, é selecionado o número da ***surrogate key*** (identificação do registro), sobrenome do funcionário, salário mensal, data de admissão, número e nome do setor. Sendo que todos esses dados estão sendo acessados do DW.

Na figura 11, é mostrada parte do relatório de funcionários e setores.



The screenshot shows a Windows command window titled "Executar Linha de Comandos SQL". The SQL query displayed is:

```
SQL> select codigo_sk,codigo_func,sobrenome,salario,data_adm,codigo_depto, nome_departamento
  2  from carga_olap_emp_dept;
```

The results are presented in three tables:

CODIGO_SK	CODIGO_FUNC	SOBRENOME	SALARIO	DATA_ADM	CODIGO_DEPTO	NOME_DEPARTAM
1	200	Whalen	4400	17/09/03	10	Administratio
2	201	Hartstein	13000	17/02/04	20	Marketing
3	202	Fax	6000	01/05/05	20	Marketing
4	114	Glynn	11000	07/12/02	30	Shipping
5	115	Khoo	3100	18/05/03	30	Purchasing
6	116	Baida	2900	24/12/05	30	Purchasing
7	117	Tobias	2800	24/07/05	30	Purchasing
8	118	Leverette	3000	17/05/06	30	Purchasing
9	119	Colmenares	2500	10/08/07	30	Purchasing
10	203	Mavris	6500	07/06/02	40	Human Resourc
11	120	Weiss	8000	18/07/04	50	Shipping

CODIGO_SK	CODIGO_FUNC	SOBRENOME	SALARIO	DATA_ADM	CODIGO_DEPTO	NOME_DEPARTAM
12	121	Fripp	8200	10/04/05	50	shipping
13	122	Kaufling	7900	01/05/03	50	shipping
14	123	Vollman	6500	01/05/03	50	shipping
15	124	Colbath	5800	16/11/07	50	shipping
16	125	Nayer	3200	16/07/05	50	shipping
17	126	Mikkilineni	2700	28/09/06	50	shipping
18	127	Landry	2400	14/01/07	50	shipping
19	128	Markle	2200	10/08/08	50	shipping
20	129	Bhatti	3300	20/08/05	50	shipping
21	130	Atkinson	2800	30/10/05	50	shipping
22	131	Marlow	2500	16/02/05	50	shipping

CODIGO_SK	CODIGO_FUNC	SOBRENOME	SALARIO	DATA_ADM	CODIGO_DEPTO	NOME_DEPARTAM
23	132	Olson	2100	10/04/07	50	shipping
24	133	Mallin	3300	14/06/04	50	shipping
25	134	Rogers	2000	01/05/06	50	shipping
26	135	Zlot	2400	12/12/07	50	shipping
27	136	Phillotaker	2200	06/02/08	50	shipping
28	137	Ladwig	3600	14/07/03	50	shipping
29	138	Stiles	3200	26/10/05	50	shipping
30	139	Glacken	3700	10/06/06	50	shipping
31	140	Patel	2500	06/04/06	50	shipping
32	141	Rajs	3500	17/10/03	50	shipping

Figura 11 – Relatório de todos os funcionários e seus respectivos Setores

Fonte: Elaborado pelo autor

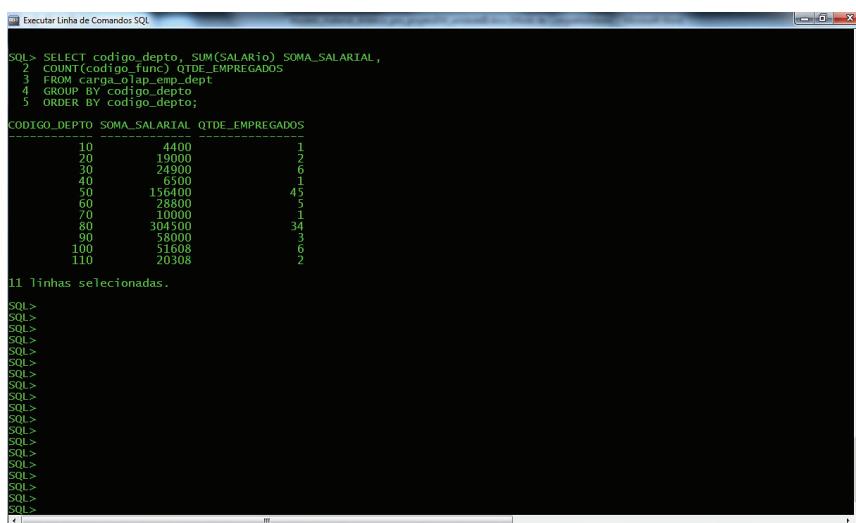
Outro exemplo de relatório do total salarial e total de funcionários por setor:

Observe que, na figura 12, é demonstrado o comando que apresenta a soma salarial e quantidade de funcionários agrupados por setor.

```
SELECT nro_setor, SUM(SALARIO_mensal)
SOMA_SALARIAL,
COUNT(nro_FUNC) QTDE_FUNCIONARIOS
FROM CARGA.olap_func_setor
GROUP BY nro_setor ORDER BY nro_setor;
```

Figura 12 – Comando de geração de cubo

Fonte: Elaborado pelo autor



The screenshot shows a Windows command window titled "Executar Linha de Comandos SQL". The SQL query displayed is:

```
SQL> SELECT codigo_depto, SUM(salario) SOMA_SALARIAL,
  2 COUNT(codigo_func) QTDE_EMPREGADOS
  3 FROM carga_olap_emp_dept
  4 GROUP BY codigo_depto
  5 ORDER BY codigo_depto;
```

The results are presented in a table:

CODIGO_DEPTO	SOMA_SALARIAL	QTDE_EMPREGADOS
10	4400	1
20	19000	2
30	24900	6
40	6500	1
50	156400	45
60	28800	5
70	10000	1
80	304500	34
90	58000	3
100	51608	6
110	20308	2

11 linhas selecionadas.

SQL>
SQL>

Figura 13 – Relatório da Soma Salarial e total de funcionários por setor

Fonte: Elaborado pelo autor

Note que, na figura 13, é o mostrado o relatório de totais salariais e contagem de funcionários por departamento. Por exemplo, o departamento 20 tem 2 funcionários e um custo salarial mensal de R\$ 19.000. Essa informação é de extrema significância para a tomada de decisão.

Outro exemplo de relatório de custos por setor com subtotais e total geral usando programação para banco de dados (PL/SQL):

```

CREATE OR REPLACE PROCEDURE RELATORIO_SUBTOTAL
AS
V_DEPTNO CARGA_Olap_func_setor.nro_setor%TYPE;
V_SAL NUMBER(11,2);
CURSOR CURSOR_TABELA IS
  SELECT nro_setor, SUM(SALARIO_mensal)
  FROM CARGA_Olap_func_setor
  WHERE nro_setor IS NOT NULL
  GROUP BY ROLLUP (nro_setor);
BEGIN
  OPEN CURSOR_TABELA;
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('RELATÓRIO DE CUSTOS POR SETOR');
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('SETOR' || ' ' || 'SUBTOTais');

  LOOP
    FETCH CURSOR_TABELA INTO V_DEPTNO,V_SAL;
    EXIT WHEN CURSOR_TABELA%NOTFOUND;
    IF V_DEPTNO IS NULL THEN
      DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('TOTAL GERAL DOS DEPTOS:' ||
      TO_CHAR(LPAD(V_SAL,15,'','L9,999,999.99')));
    ELSE
      DBMS_OUTPUT.PUT_LINE (((LPAD(V_DEPTNO,7,""))||' ' ||
      (LPAD(TO_CHAR(V_SAL,'L999,999.99'),21,""))));
    END IF;
  END LOOP;
  CLOSE CURSOR_TABELA;
END RELATORIO_SUBTOTAL;

```

Figura 14 – Comando de geração de cubo

Fonte: Elaborado pelo autor

Perceba que, na figura 14, o cubo é montado utilizando recursos de programação para banco de dados; nesse caso específico, foi utilizada a linguagem PL/SQL.

É recomendável que para cada relatório seja gerada uma *procedure*, como o exemplo da figura 14, para tornar o processo mais rápido.

Na figura 15, é mostrado o relatório de subtotais salariais por departamento e também o total salarial geral.

```

Executar Linha de Comandos SQL
SQL> execute relatorio_subtotal;
Relatório de Custos por Departamento
Departamento   Subtotal
*****10          R$4,400.00
*****20          R$19,000.00
*****30          R$24,100.00
*****40          R$6,500.00
*****50          R$16,400.00
*****60          R$28,800.00
*****70          R$1,000.00
*****80          R$304,500.00
*****90          R$58,000.00
*****100         R$51,600.00
*****110         R$20,308.00
Total Geral dos Deptos:           R$684,416.00
Procedimento PL/SQL concluído com sucesso.
SQL>

```

Figura 15 – Relatório de custos por setor e total geral

Fonte: Elaborado pelo autor

Implementação do Projeto de BI Usando Aplicações Específicas

As aplicações específicas do ambiente de BI permitem a criação de aplicativos com *interfaces* gráficas amigáveis, criadores de relatórios, diversificadas formas de visões dos dados e processos facilitados e automatizados da importação dos dados, como planilhas eletrônicas, dados de redes sociais, arquivos de textos etc. O grupo de aplicações dedicadas ao ambiente de BI são denominadas ferramentas **OLAP – Processamento Analítico** (*On-line Analytical Processing*).



Para a confecção do projeto de BI com o auxílio de aplicação específica, será exemplificado com a utilização da ferramenta *Power BI* da Microsoft. Trata-se de uma aplicação descomplicada e que apresenta facilidades no processo de instalação.

Faça o download disponível em: <http://bit.ly/38yLef>

Propriedades do *Power BI*

Essa aplicação modifica as fontes de dados não relacionadas em informações conclusivas, com o uso de recursos visuais e integrados. Não importando qual seja o formato e/ou a localização dos dados. Também permite uma conexão fácil às mais diversas fontes de dados e formas variadas de apresentação dos dados. Pode ser executada em diversos tipos de infraestrutura como: *desktop*, plataformas móveis e nuvem.

As principais opções do *Power BI* são:

- **Visões:** apresentação visual dos dados em gráficos do tipo pizza, colunas, linhas, mancha etc;
- **Grupos de dados:** conjunto de dados usados para gerar visões. Pode ser uma junção de diversas fontes variadas, que podem ser selecionadas, classificadas e unidas para municiar dados. Vamos tomar como exemplo um grupo de dados que tem quatro campos de banco de dados diferentes, uma tabela de site, uma tabela do *Excel*; essa junção forma um único **grupo de dados**;
- **Relatórios:** um **relatório** é o conjunto de visões que aparecem combinadas em uma ou mais páginas. Lembrando que um **relatório** é um conjunto de objetos que possuem um relacionamento entre si;
- **Painéis:** é um conjunto de diversas visões, surge então o **dashboard**. Assim como o painel de um avião, um **dashboard** é uma coleção de representações visuais de uma única página. Na maioria das vezes, é um grupo selecionado de visualizações que fornecem uma análise rápida dos dados;
- **Blocos:** é uma única visão achada em um relatório ou *dashboard*.

Implantação do Projeto de BI

Implantação do projeto de BI em fases, porém, com o uso da ferramenta *Power BI*.

Obter os Dados: Extração



A fonte de dados será uma planilha eletrônica com dados de um departamento financeiro. A Microsoft disponibiliza, para *download*, várias planilhas eletrônicas como exemplos de fontes de dados. Utilizaremos a planilha *Financial Sample* neste exemplo.

Disponível para *download* em: <http://bit.ly/38kpMq7>

Sendo que as colunas da planilha são:

- *Segment* (Segmento);
- *Country* (País);
- *Product* (Produto);
- *Discount Band* (margem de desconto);
- *Units Sold* (unidades vendidas);
- *Manufacturing Price* (preço de fabricação);
- *Sale Price* (Preço de Venda);
- *Gross Sales* (Vendas Brutas);
- *Discounts* (Descontos);
- *Sales* (Valor das Vendas);
- COGS;
- *Profit* (lucro);
- *Date* (Data);
- *Month Number* (número do mês);
- *Month Name* (Nome do Mês);
- *Year* (Ano).

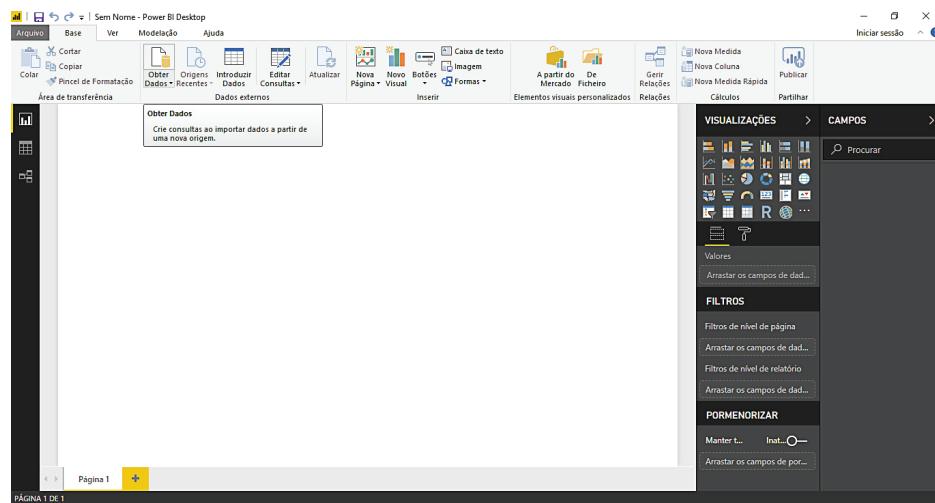


Figura 16

Fonte: Elaborado pelo autor

1. Abra o *Power Bi*;
2. Clique em **Obter Dados**;
3. Selecione **Arquivos**:



Figura 17

Fonte: Elaborado pelo autor

4. Navegue até o arquivo no seu computador e escolha **Abrir**:

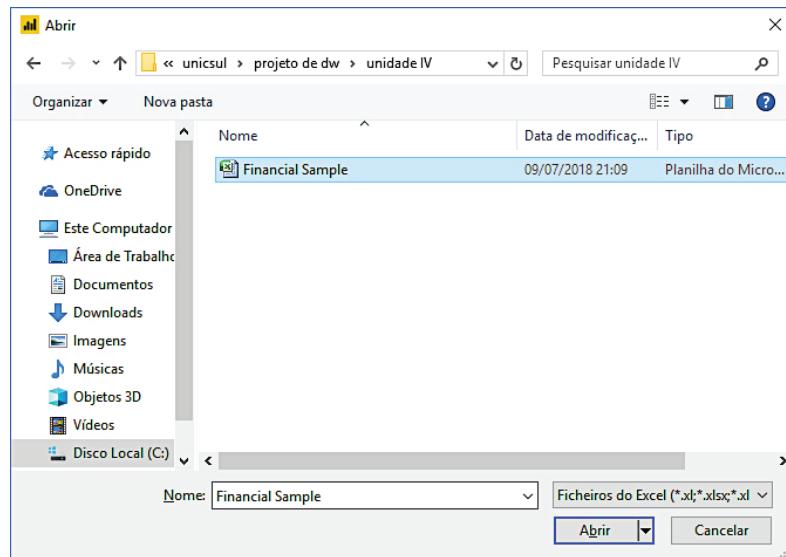


Figura 18

Fonte: Elaborado pelo autor

5. Selecione **Carregar**:

Figura 19

Fonte: Elaborado pelo autor

Edição de Consultas: Transformação de Dados

6. Selecione **Editar Consultas** para mostrar os dados carregados:

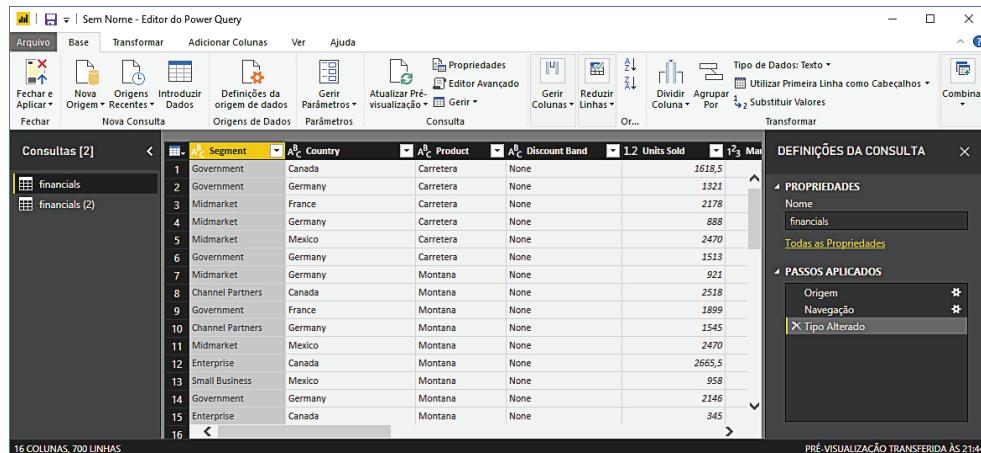


Figura 20

Fonte: Elaborado pelo autor

Nesta seção, é possível fazer todas as modificações nos dados, como, por exemplo:

- Formatar os dados; selecione formato, selecione maiúsculas:

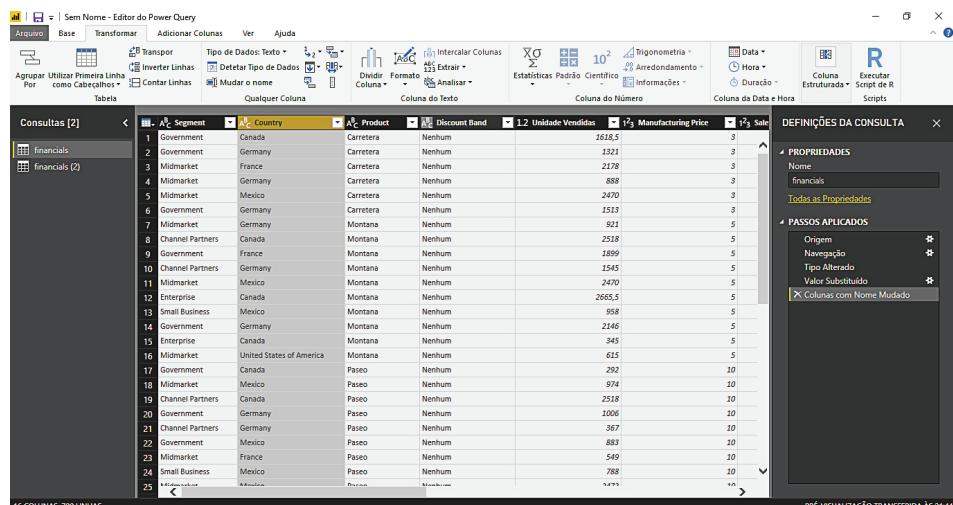


Figura 21

Fonte: Elaborado pelo autor



Figura 22

Fonte: Elaborado pelo autor

16 COLUNAS, 700 LINHAS

PRÉ VISUALIZAÇÃO TRANSFERIDA ÀS 21:44

Figura 23

Fonte: Elaborado pelo autor

7. Modifique os nomes dos campos; selecione **mudar o nome**; por exemplo, de **units sold** para **unidades vendidas**:

16 COLUNAS, 700 LINHAS

PRÉ VISUALIZAÇÃO TRANSFERIDA ÀS 21:44

Figura 24

Fonte: Elaborado pelo autor

16 COLUNAS, 700 LINHAS

PRÉ VISUALIZAÇÃO TRANSFERIDA ÀS 21:44

Figura 25

Fonte: Elaborado pelo autor

8. Faça as transformações dos dados.

Por exemplo, alterar o nome da coluna **discount band** o valor **None** por **Nenhum**.

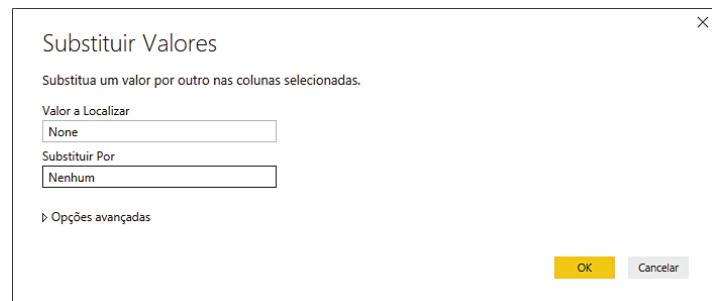


Figura 26
Fonte: Elaborado pelo autor

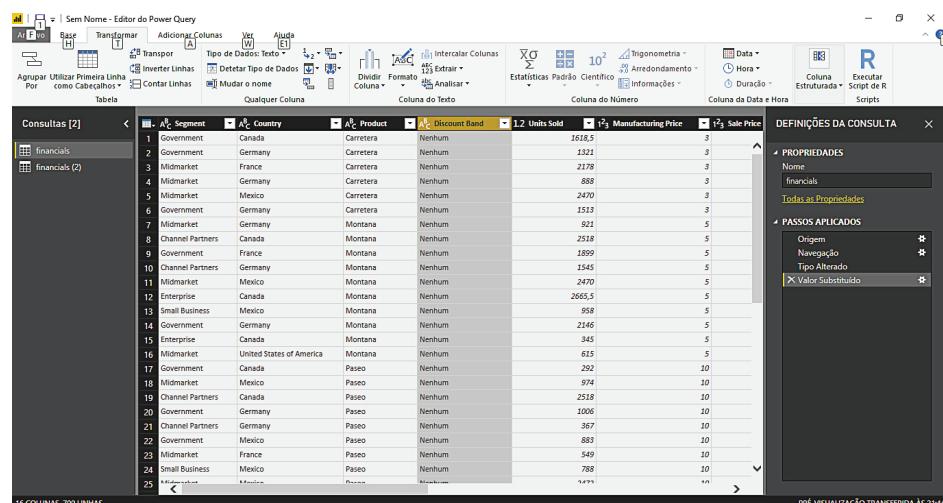


Figura 27
Fonte: elaborado pelo autor

9. Faça os grupos de dados; selecione a coluna e escolha a opção agrupar por:

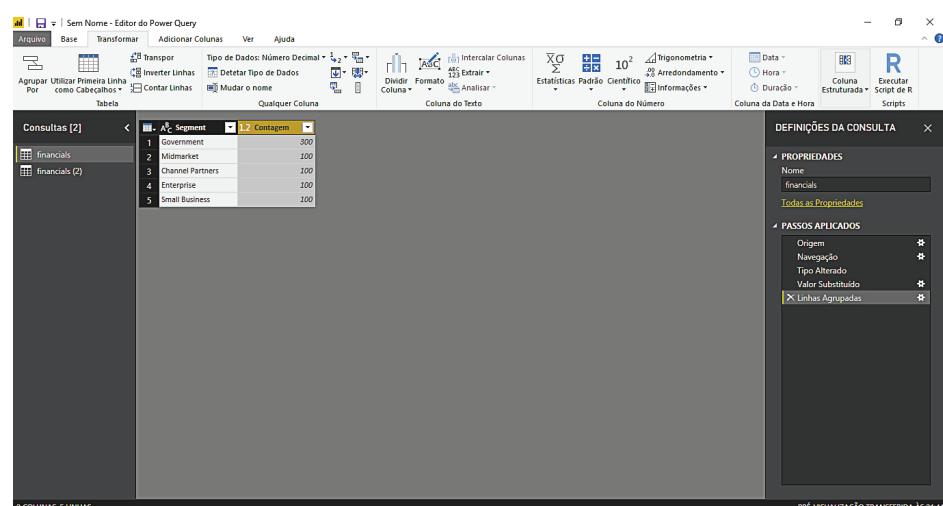


Figura 28
Fonte: Elaborado pelo autor

10. Faça operações aritméticas; selecione padrão e depois a opção porcentagem:

Figura 29

Fonte: Elaborado pelo autor

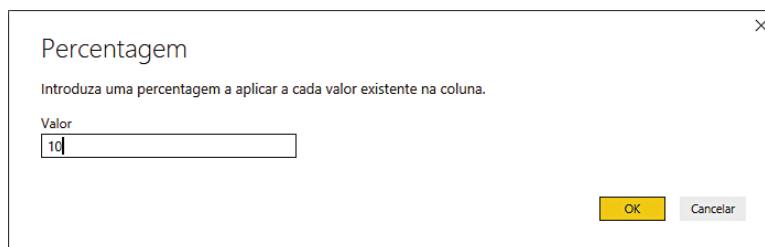


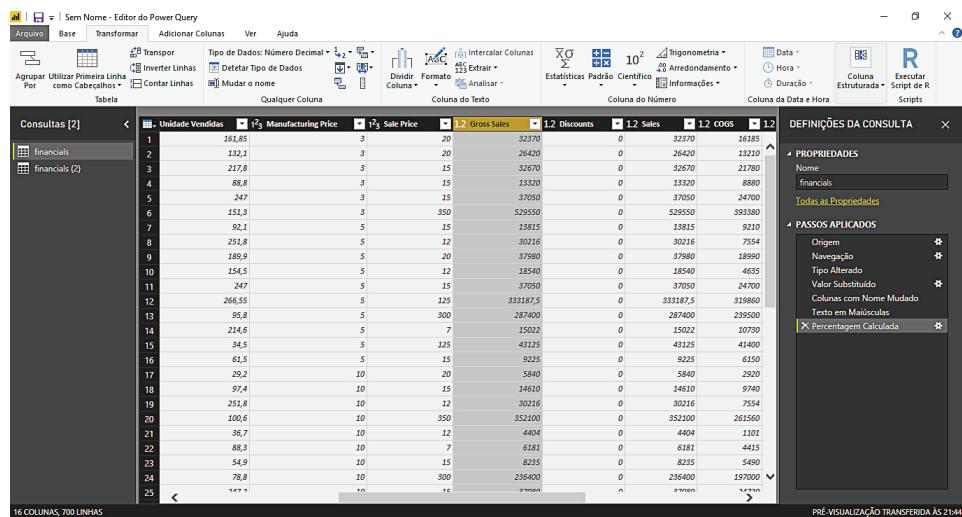
Figura 30

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 31

Fonte: Elaborado pelo autor

11. Para gerar análises estatísticas, entre outras, selecione estatísticas e depois a opção soma:



The screenshot shows the Microsoft Power Query Editor interface. On the left, there's a 'Consultas [2]' pane listing two tables: 'financials' and 'financials (2)'. The main area displays a table with columns: Unidade Vendida, Manufacturing Price, Sale Price, Gross Sales, Discounts, Sales, COGS, and Profit. The 'DEFINIÇÕES DA CONSULTA' pane on the right shows properties for the 'financials' table, including 'Nome' set to 'financials' and a 'Passo APLICADO' section containing 'Soma Calculada'. The status bar at the bottom indicates 'PRÉ-VISUALIZAÇÃO TRANSFERIDA ÀS 21:44'.

Figura 32

Fonte: Elaborado pelo autor

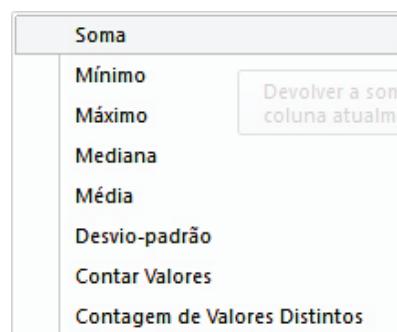
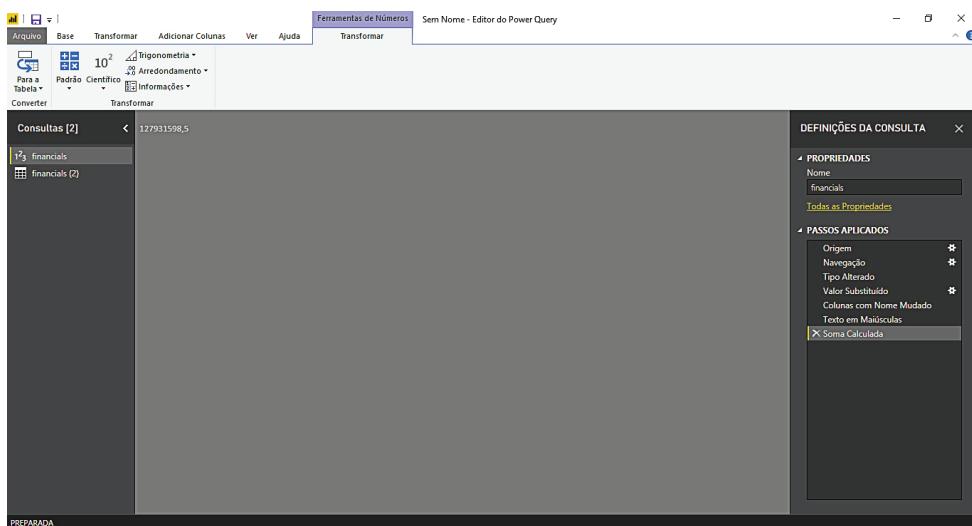


Figura 33

Fonte: Elaborado pelo autor



The screenshot shows the Microsoft Power Query Editor interface. On the left, there's a 'Consultas [2]' pane listing two tables: 'financials' and 'financials (2)'. The main area displays a table with a single row containing the value '127931598,5'. The 'DEFINIÇÕES DA CONSULTA' pane on the right shows properties for the 'financials' table, including 'Nome' set to 'financials' and a 'Passo APLICADO' section containing 'Soma Calculada'. The status bar at the bottom indicates 'PREPARADA'.

Figura 34

Fonte: Elaborado pelo autor

Visualizações de Dados: Desenvolvimento do Dashboard

12. No menu à direita, escolha o gráfico em barras e arraste para a área de relatório. Depois arraste as colunas que deseja ver no gráfico, por exemplo, vendas brutas por ano:

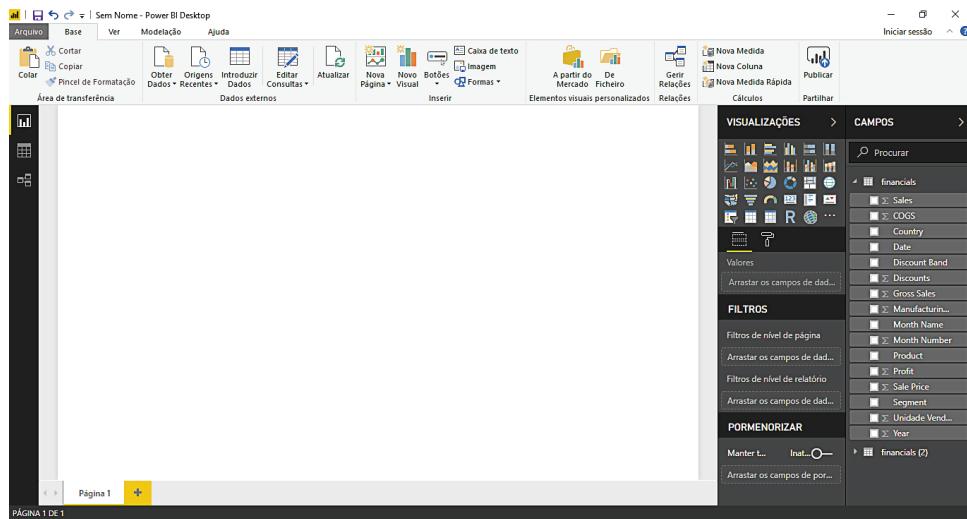


Figura 35
Fonte: Elaborado pelo autor

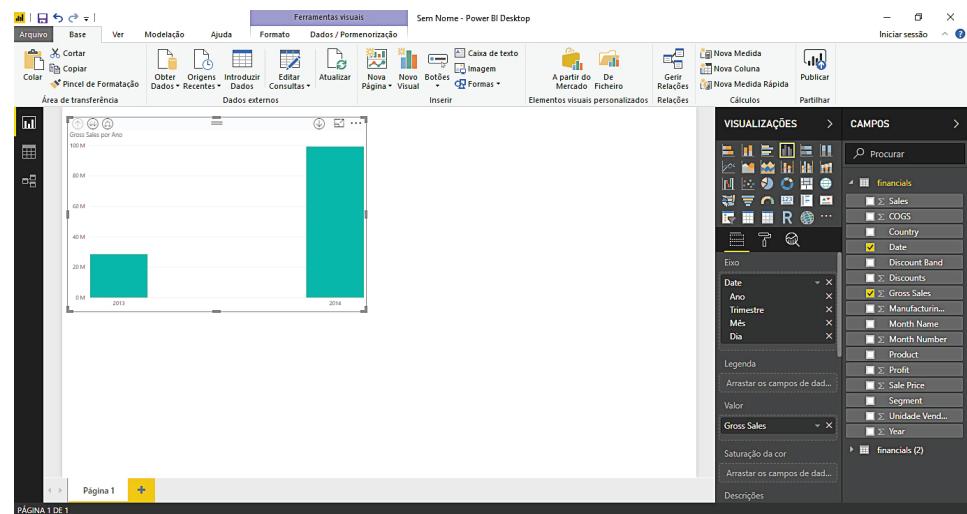


Figura 36
Fonte: Elaborado pelo autor

Geração de Relatórios e Cubos

13. Na área de relatório, escolha a tabela e clique nos campos produto, vendas e nome do mês:

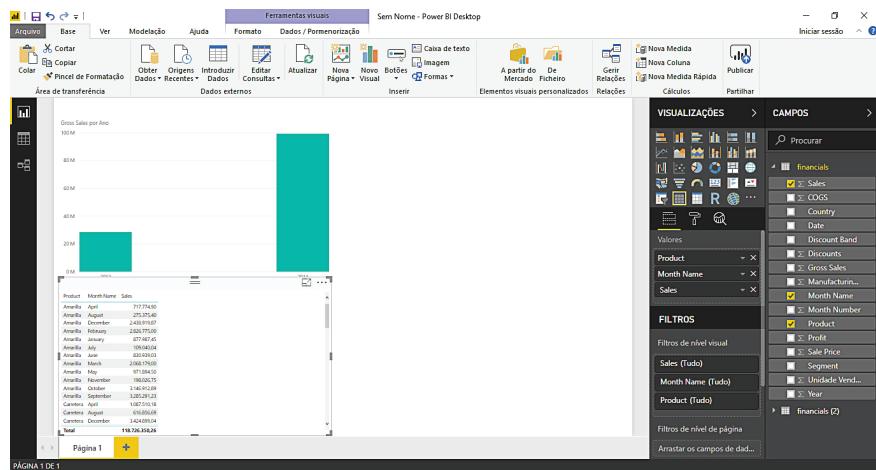


Figura 37

Fonte: Elaborado pelo autor

14. Selecione o gráfico do tipo pizza, escolha os campos país e discounts:

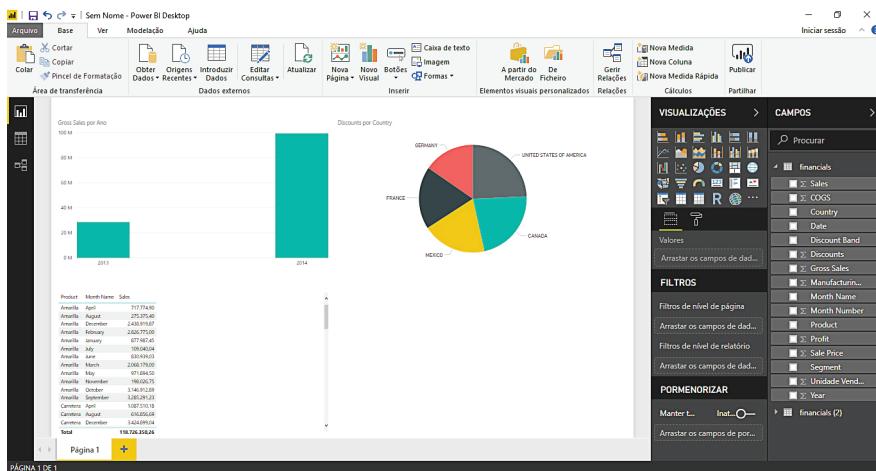


Figura 38

Fonte: Elaborado pelo autor

15. Selecione o mapa de manchas, escolha os campos country e profit (lucro por países):

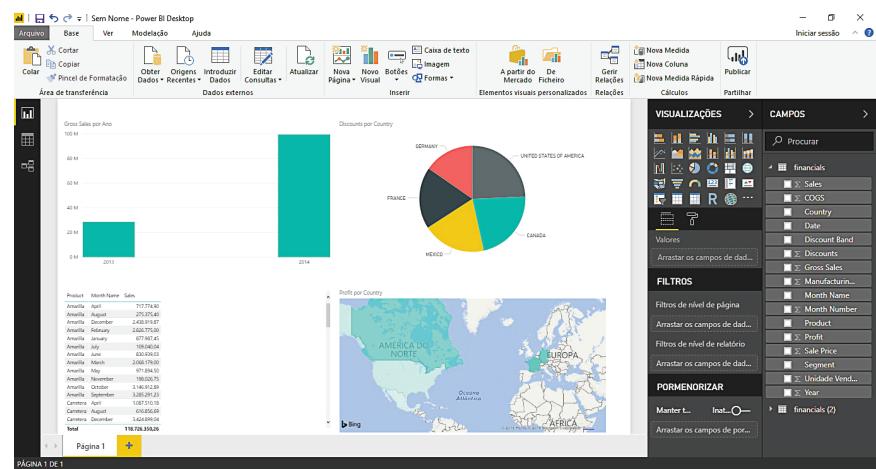


Figura 39

Fonte: Elaborado pelo autor

Agindo assim, escolhendo as visões, o *dashboard* é construído.



Em Síntese

É possível observar que a construção de um projeto de BI com o auxílio da ferramenta *Power BI* torna-se simples e, como consequência, de fácil interação. No entanto, é necessário reforçar que a complexidade do desenvolvimento de um projeto de BI não se encontra em tarefas como interação com a ferramenta ou na construção do *dashboard*. O trabalho pesado e difícil está em definir quais são os dados relevantes, que relatórios devem ser desenvolvidos para satisfazer à estratégia empresarial, quais dados vão dizer as tendências de investimentos, vendas, estoque, enfim atingir o objetivo de apoiar a tomada de decisão. Por todos esses motivos elencados, é de extrema importância enfatizar que a ferramenta é só isso, uma aplicação, um auxílio. O que é determinante é a estratégia do ambiente de BI, a realização adequada do modelo dimensional e a definição absolutamente irretocável dos processos ETL. Quando essas fases são executadas adequadamente, a implementação e implantação do projeto de *Business Intelligence* com o uso da ferramenta atenderá a todas as expectativas.

Material Complementar

Indicações para saber mais sobre os assuntos abordados nesta Unidade:

Livros

OCP Oracle Database 11G – Administração II

BRYLA, B. OCP **Oracle Database 11G** – Administração II. São Paulo: Bookman, 2009.

Arquitetura Da Informação

CAMARGO, L. S. de A.; VIDOTTI, S. A. B. G. **Arquitetura Da Informação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Armazenamento e Gerenciamento de Informações

EMC. **Armazenamento e Gerenciamento de Informações**. New York: EMC2 Corporation, 2012.

Banco de dados: projeto e implementação

MACHADO, F. N. R. **Banco de dados: projeto e implementação**. São Paulo: Érica, 2004. 398 p.

Projeto de banco de dados: uma visão prática

MACHADO, F. N. R.; ABREU, M. P. de. **Projeto de banco de dados: uma visão prática**. 15 ed. São Paulo: Érica, 2007. 300 p.

Administração de sistemas de informação

O'BRIEN, J. A.; MARAKAS, G. M. **Administração de sistemas de informação**. São Paulo: Mc Graw Hill, 2012.

Projetando e Administrando Banco de Dados SQL Server 2000 .net: Como Servidor Enterprise

PATTON, R.; OGLE, J. **Projetando e Administrando Banco de Dados SQL Server 2000 .net: Como Servidor Enterprise**. Tradução de Andréa Barbosa Bento; Cláudia Reali; Lineu Carneiro de Castro. Rio de Janeiro: Alta Books, 2002. 792 p.

OCA Oracle Database 11G – Fundamentos I ao SQL

RAMKLASS, R.; WATSON, J. **OCA Oracle Database 11G – Fundamentos I ao SQL**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2008.

OCA Oracle Database 11G – Administração I

WATSON, J. **OCA Oracle Database 11G – Administração I**. São Paulo: Bookman, 2009.

Leitura

Qualidade na Modelagem dos Dados de um Data Warehouse

ARAÚJO, E. M. T.; BATISTA, M. de L. S. **Qualidade na Modelagem dos Dados de um Data Warehouse**.

<http://bit.ly/2NkDcE5>

Indicações para saber mais sobre os assuntos abordados nesta Unidade: **Leitura**

Aspectos do elemento gerencial e seus impactos no uso dos sistemas de inteligência competitiva para processos decisórios. Perspectivas em Ciência da Informação

JAMIL, G. L. **Aspectos do elemento gerencial e seus impactos no uso dos sistemas de inteligência competitiva para processos decisórios. Perspectivas em Ciência da Informação**. Belo Horizonte , v. 6, n. 2, p. 261-274, jul./dez. 2001.

<http://bit.ly/2RMUlcj>

Modelo Dimensional para Data Warehouse

MOREIRA, E. **Modelo Dimensional para Data Warehouse.**

<http://bit.ly/3681VZz>

Data Warehouse – Modelagem Dimensional

PITON, R. **Data Warehouse – Modelagem Dimensional**. 2017.

<http://bit.ly/30lAg0e>

Referências

- BARBIERI, C. BI: ***business intelligencem*** – modelagem ‘&’ tecnologia. Rio de Janeiro: Axcel books do Brasil, 2001. 424p.
- BECKER, J. L. **Estatística básica:** transformando dados em informação. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- CASTRO, L. N. de. **Introdução à mineração de dados: conceitos básicos, algoritmos e aplicações.** São Paulo: Saraiva, 2016.
- COUGO, P. **Modelagem conceitual e projeto de bancos de dados.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados.** Tradução [8. ed. americana] de Daniel Vieira. Revisão técnica Sérgio Lifschitz. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 865 p.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Sistemas de Banco de Dados. Tradução de Marília Guimarães Pinheiro et al. **Revisão técnica Luis Ricardo de Figueiredo.** 4. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005. 724 p.
- _____.; _____. **Sistemas de banco de dados.** 6.ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- GILLENSON, M. L. **Fundamentos de sistemas de gerência de banco de dados.** Tradução de Acauan Fernandes; Elvira Maria Antunes Uchoa. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 304 p.
- INMON, W. H. **Como construir o Data Warehouse.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- KIMBALL, R. **Data Warehouse Toolkit.** Rio de Janeiro: Makron Books, Campus, 1998.
- KWECKO, V. et al. Ciência de dados aplicada na análise de processos cognitivos em grupos sociais: um estudo de caso. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education** (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2018. 1543 p.
- LEBLANC, P. **Microsoft SQL Server 2012.** Porto Alegre: Bookman, 2014.
- REZENDE, D. A. **Inteligência organizacional como modelo de gestão em organizações privadas e públicas:** guia para projetos de *Organizational Business Intelligence* – OBI. São Paulo: Atlas, 2015.
- ROSINI, A. M.; PALMISANO, A. **Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento.** São Paulo: Thomson, 2003. xiii, 219 p.
- SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados.** Tradução de Daniel Vieira. Revisão técnica Luis Ricardo de Figueiredo; Caetano Traina Junior. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2007. 778 p.
- TURBAN, E. **Business intelligence:** um enfoque gerencial para a inteligência do negócio. Porto Alegre: Bookman, 2009. 256 p.
- _____.; GONÇALVES, F. B., BRODBECK, A. F. **Business intelligence:** um enfoque gerencial. Porto Alegre: Bookman 2009.



Cruzeiro do Sul
Educacional