



# Bikes & Bikes Data Mart

João Figueiredo, 1230194  
João Araújo, 1200584

Curso: Mestrado em Engenharia Informática  
Disciplina: Armazém de Dados (ARMDD)

Professor: Paulo Jorge Machado Oliveira

Data: Dezenbro, 2023

Ano académico: 2023/2024

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Contexto: . . . . .	1
1.2	Motivação: . . . . .	1
1.3	Objetivos do Projeto: . . . . .	1
1.4	Estrutura do documento . . . . .	2
1.4.1	Capítulo 1: Introdução . . . . .	2
1.4.2	Capítulo 2: Modelo Relacional . . . . .	2
1.4.3	Capítulo 3: Arquitetura do DataMart . . . . .	2
1.4.4	Capítulo 4: Estruturas de Dados na Staging Area . . . . .	3
1.4.5	Capítulo 5: Modelo Dimensional . . . . .	3
1.4.6	Capítulo 6: Mapeamento Lógico . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Modelo relacional</b>	<b>4</b>
2.1	Breve Explicação das Tabelas da base de Dados . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Arquitetura do DataMart</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Estruturas de dados a criar na Staging Area</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Modelo Dimensional</b>	<b>19</b>
5.1	Explicação das dimensões e tabelas de factos. Enumeração dos atributos/tipos . . . .	19
<b>6</b>	<b>Mapeamento Lógico</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Implementação</b>	<b>26</b>
7.1	Dimensão Temporal - Data . . . . .	26
7.1.1	Create CSV Date Dimension - Projeto . . . . .	27
7.2	DataMart - Projeto principal . . . . .	28
7.2.1	Introdução . . . . .	28
7.2.2	Criação das bases de dados . . . . .	29
7.2.3	Criação de Tabelas . . . . .	31
7.2.4	Carregamento dos Dados . . . . .	33
7.2.5	Dimensões de negócio - Carregamento . . . . .	38
7.2.6	Tabelas de factos - Carregamentos . . . . .	46

<b>8</b>	<b>Desenvolvimento do Cubo</b>	<b>53</b>
<b>9</b>	<b>Análises</b>	<b>55</b>
9.1	Valores totais (incluindo frete e imposto) em dólares australianos (AUD) referentes às vendas efetuadas nesta moeda, no primeiro semestre de 2012, detalhados por vendedor e por categoria do produto. . . . .	55
9.2	Valores totais dos fretes suportados no transporte dos produtos vendidos durante o mês de dezembro de 2012, detalhados por método de envio e por subcategoria de produto. . . . .	56
9.3	Valores totais dos impostos referentes às vendas realizadas durante o ano de 2014, com possibilidade de análise detalhada (i.e., drill down) ao nível do semestre, trimestre e mês, detalhados por tipo de cliente (atributo PersonType). . . . .	57
9.4	Valores totais (incluindo frete e impostos) e respectivas quantidades das vendas efetuadas a clientes, por cada mês do ano de 2013, com possibilidade de análise agregada (i.e., roll up) ao nível do trimestre, semestre ou ano. . . . .	58
9.5	Valores totais das vendas a clientes (sem incluir frete e imposto) efetuadas no primeiro trimestre de 2013, detalhados por vendedor e pela categoria do produto, com possibilidade de análise detalhada (i.e., drill down) ao nível da subcategoria e do produto. . . . .	59
9.6	Valores totais dos impostos em libras (GBP) referentes às vendas realizadas durante a primavera e verão de 2013 efetuadas nesta moeda, detalhados pela subcategoria de produto, com possibilidade de análise agregada (i.e., roll up) ao nível da categoria. . . . .	60
9.7	Valores totais referentes aos descontos praticados sobre o preço unitário de venda durante o ano de 2013, com possibilidade de análise detalhada (i.e., drill down) ao nível do semestre, trimestre e mês, detalhados pelos territórios de venda, com possibilidade de análise agregada (i.e., roll up) ao nível do país ou região. . . . .	62
9.8	Quantidades vendidas a clientes por vendedor e por cidade da morada de expedição, com possibilidade de análise agregada (i.e., roll up) ao nível do estado ou província, para as vendas expedidas no último dia de cada mês do ano de 2013. . . . .	62
9.9	Valores totais (incluindo fretes e impostos) das vendas a clientes por cidade da morada de faturação e por categoria de produto, com possibilidade de análise detalhada (i.e., drill down) ao nível da subcategoria de produto, para o ano de 2013. . . . .	63
9.10	Valores totais das vendas (sem incluir frete e imposto) por moeda e por território, com possibilidade de análise agregada (i.e., roll up) ao nível do país/região do cliente, no terceiro quadrimestre de 2013. . . . .	64
9.11	Valores totais de vendas por moeda. . . . .	64
9.12	Número de encomendas realizadas pelas transportadoras por região. . . . .	65
9.13	Valores totais de vendas de produtos por região no ano 2011. . . . .	66
9.14	Valores totais de venda por vendedor desde o seu primeiro dia de trabalho. . . . .	67
9.15	Número de encomendas de cliente por categoria . . . . .	67
9.16	Vendas totais dos produtos pelas moedas . . . . .	68
9.17	Valor total dos impostos mais fretes por região . . . . .	69
9.18	Quantidade de produtos com base no seu peso . . . . .	70
9.19	Valor total de impostos por país ou região . . . . .	71
9.20	Valor total de vendas por cor e estilo de produtos no inverno e outono do ano 2012 . . . . .	72



# Lista de Figuras

2.1	Modelo Relacional . . . . .	9
3.1	Arquitetura do DataMart . . . . .	11
5.1	Modelo Dimensional . . . . .	24
7.1	DimDate CSV . . . . .	28
7.2	Parâmetros . . . . .	29
7.3	Conexões . . . . .	29
7.4	Stagin - Criar . . . . .	30
7.5	Dm - Criar . . . . .	30
7.6	SQL code . . . . .	30
7.7	Tabelas - componentes . . . . .	31
7.8	'Scripts' - SA . . . . .	32
7.9	'Scripts' - DM . . . . .	33
7.10	SA - Carregamento parte 1 . . . . .	34
7.11	SA - carregamento parte 2 . . . . .	34
7.12	DimDate - ordem de ações . . . . .	35
7.13	DimDate - verificação . . . . .	36
7.14	DimDate - Carregamento do CSV . . . . .	37
7.15	Dimensões - Carregamento (Componentes) . . . . .	39
7.16	DimProduct - Carregamento . . . . .	40
7.17	DimTerritory - Carregamento . . . . .	41
7.18	DimAddress - Carregamento . . . . .	42
7.19	DimCurrency - Carregamento . . . . .	43
7.20	DimCustomer - Carregamento . . . . .	44
7.21	DimEmployee - Carregamento . . . . .	45
7.22	DimShippingMethod - Carregamento . . . . .	46
7.23	Drop-Create constraints . . . . .	47
7.24	FactCurrencyRates-1 . . . . .	48
7.25	FactCurrencyRates-2 . . . . .	49
7.26	FactSales-1 . . . . .	50
7.27	FactSales-2 . . . . .	51
7.28	FactSales-3 . . . . .	52
8.1	Vista da fonte de dados - Cubo . . . . .	54

9.1	Análise 1	56
9.2	Análise 2	57
9.3	Análise 3	58
9.4	Análise 4	59
9.5	Análise 5	59
9.6	Análise 6	61
9.7	Análise 7	62
9.8	Análise 8	63
9.9	Análise 9	63
9.10	Análise 10	64
9.11	Análise 11	65
9.12	Análise 12	66
9.13	Análise 13	67
9.14	Análise 14	67
9.15	Análise 15	68
9.16	Análise 16	68
9.17	Análise 17	69
9.18	Enter Caption	70
9.19	Enter Caption	71
9.20	Análise 20	72

# Lista de Tabelas

4.1	LookUp da tabela Gender . . . . .	13
4.2	LookUp da tabela MaritalStatus . . . . .	13
4.3	CountryRegionsDQP . . . . .	13
4.4	CurrenciesDQP . . . . .	14
4.5	CustomersDQP . . . . .	14
4.6	UnitMeasuresDQP . . . . .	14
4.7	ProductCatogoriesDQP . . . . .	14
4.8	ProductCatogoriesDQP . . . . .	14
4.9	ProductCatogoriesDQP . . . . .	15
4.10	SalesOrderDetailsDQP . . . . .	15
4.11	PersonsDQP . . . . .	16
4.12	EmployeesDQP . . . . .	16
4.13	SalesPersonsDQP . . . . .	16
4.14	CurrencyRatesDQP . . . . .	17
4.15	SalesTerritoriesDQP . . . . .	17
4.16	SalesTerritoriesDQP . . . . .	17
4.17	SalesTerritoriesDQP . . . . .	18
4.18	SalesTerritoriesDQP . . . . .	18
4.19	SalesOrderHeadersDQP . . . . .	18
7.1	Correspondência entre valores booleanos e palavras . . . . .	40
7.2	Mapeamento de Códigos para Gênero . . . . .	44
7.3	Mapeamento de Valores Booleanos para Texto . . . . .	44
7.4	Mapeamento de Códigos para Estado Civil . . . . .	45

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Contexto:

O projeto proposto visa o desenvolvimento de um armazém de dados para a empresa Bikes & Bikes, uma empresa nacional que atua no ramo de produção e venda de bicicletas e acessórios. O sistema operacional atual da empresa possui limitações na análise de dados de vendas, especialmente para análises históricas. Para superar essas limitações e permitir análises mais robustas, propõe-se a criação de um armazém de dados eficiente.

O armazém de dados terá como base os dados de vendas a clientes, contemplando informações como produtos, clientes, vendas, entre outros. O objetivo é criar um ambiente que facilite análises dimensionais e ofereça flexibilidade para consultas no nível de granularidade mais elementar. Para isso, seguirá a metodologia de Kimball, uma abordagem reconhecida no desenvolvimento de data warehouses.

### 1.2 Motivação:

A motivação para a criação do armazém de dados reside na necessidade de melhorar as capacidades analíticas da empresa em relação às vendas. O sistema operacional atual não atende totalmente às necessidades de análises detalhadas e históricas. Com o novo armazém de dados, a Bikes & Bikes poderá realizar análises mais aprofundadas, identificar tendências, padrões de comportamento dos clientes e otimizar estratégias de vendas.

A empresa, ao lidar com clientes de diferentes países que realizam pedidos online, necessita de uma visão abrangente e integrada de suas operações. Além disso, as questões relacionadas à gestão de moedas, problemas de qualidade nos dados e a necessidade de eficiência no processo ETL (Extração, Transformação e Carregamento) justificam a implementação desse projeto.

### 1.3 Objetivos do Projeto:

1. Desenvolver um processo de análise dimensional seguindo a metodologia de Kimball para criar um esquema conceitual eficiente para o armazém de dados.



2. Realizar a extração, transformação, limpeza, integração e carregamento dos dados no armazém de dados, utilizando o Integration Services Project do Visual Studio.
3. Garantir que o processo de ETL seja eficiente, considerando a confidencialidade dos dados e o grande volume de informações.
4. Realizar um processo de Data Profiling para identificar problemas de qualidade nos dados, filtrando e armazenando registos afetados em uma área de preparação (Staging Area).
5. Eliminar redundâncias nos dados durante a fase de limpeza, especialmente registos duplicados ou aproximadamente iguais.
6. Projetar o carregamento dos dados de forma incremental para possibilitar atualizações eficientes no armazém de dados.
7. Configurar o Integration Services Project de forma flexível, evitando caminhos absolutos e permitindo a especificação de parâmetros, como nomes de servidores e bases de dados.

Ao atingir esses objetivos, a empresa Bikes & Bikes estará mais bem equipada para realizar análises detalhadas e extrair insights valiosos de suas operações de vendas. O novo armazém de dados proporcionará uma base sólida para futuras análises e melhorias estratégicas.

## **1.4 Estrutura do documento**

Este documento está organizado em diversos capítulos, cada um abordando uma etapa específica do desenvolvimento do armazém de dados para a empresa Bikes & Bikes. A seguir, apresentamos uma breve descrição do conteúdo de cada capítulo:

### **1.4.1 Capítulo 1: Introdução**

Neste capítulo introdutório, são apresentados os objetivos do projeto e a motivação para o desenvolvimento do armazém de dados. Explora-se a importância de analisar os dados de vendas da empresa Bikes & Bikes para aprimorar as capacidades analíticas.

### **1.4.2 Capítulo 2: Modelo Relacional**

Aqui, será detalhado o modelo relacional dos dados existentes no sistema operacional da empresa. Examina-se a estrutura das tabelas, suas relações e características fundamentais para compreender a fonte dos dados.

### **1.4.3 Capítulo 3: Arquitetura do DataMart**

Exploramos a arquitetura do DataMart, destacando seu papel no contexto do sistema de informações. Este capítulo fornecerá uma visão geral sobre o DataMart.

#### **1.4.4 Capítulo 4: Estruturas de Dados na Staging Area**

Focando na fase de extração, transformação, limpeza, este capítulo discute as estruturas necessárias na Staging Area para lidar com a preparação dos dados antes do carregamento para o armazém de dados.

#### **1.4.5 Capítulo 5: Modelo Dimensional**

Desenvolvimento do processo de análise dimensional, seguindo a metodologia de Kimball. Apresentamos o modelo dimensional do armazém de dados.

#### **1.4.6 Capítulo 6: Mapeamento Lógico**

Este capítulo aborda o mapeamento lógico do armazém de dados, mostrando como o modelo relacional é traduzido para o modelo dimensional.

## Capítulo 2

# Modelo relacional

Neste capítulo, abordamos o modelo relacional da nossa base de dados, Bikes&Bikes através da geração de scripts SQL no SQL Server, os quais definem o esquema da base de dados. Com a execução destes scripts, construímos uma representação visual do modelo relacional por meio de um diagrama abrangente. Essa abordagem prática não apenas traduz o design conceitual em uma forma executável, mas também proporciona uma compreensão clara da estrutura da base de dados e das relações entre as entidades. Este capítulo serve como base para explorarmos os atributos a manter que dimensões criar no modelo dimensional.

## 2.1 Breve Explicação das Tabelas da base de Dados

### 1. Addresses:

- **AddressID:** Identificador único do endereço.
- **AddressLine1:** Linha de endereço 1.
- **AddressLine2:** Linha de endereço 2.
- **City:** Cidade.
- **StateProvinceID:** Identificador único da província/estado.
- **PostalCode:** Código postal.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

### 2. CountryRegions:

- **CountryRegionCode:** Código do país/região.
- **Name:** Nome do país/região.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

### 3. SalesOrderDetails:

- **SalesOrderID:** ID único do pedido de venda associado.
- **SalesOrderDetailID:** Identificador único do detalhe do pedido de venda.
- **OrderQty:** Quantidade do produto no pedido.
- **ProductNumber:** Número único do produto associado.
- **UnitPrice:** Preço unitário do produto.
- **UnitPriceDiscount:** Desconto no preço unitário.
- **LineTotal:** Total do pedido.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

#### 4. SalesOrderHeaders:

- **SalesOrderID:** ID único do pedido de venda.
- **OrderDate:** Data do pedido de venda.
- **DueDate:** Data de vencimento do pedido.
- **ShipDate:** Data de envio do pedido.
- **CustomerID:** ID único do cliente associado ao pedido.
- **SalesPersonID:** ID único do representante de vendas associado ao pedido (pode ser nulo).
- **TerritoryID:** ID único do território associado ao pedido.
- **BillToAddressID:** ID único do endereço de cobrança associado ao pedido.
- **ShipToAddressID:** ID único do endereço de entrega associado ao pedido.
- **ShipMethodID:** ID único do método de envio associado ao pedido.
- **CurrencyCode:** Código da moeda utilizada no pedido (pode ser nulo).
- **SubTotal:** Subtotal do pedido.
- **TaxAmount:** Valor do imposto.
- **Freight:** Valor do frete.
- **TotalDue:** Total devido.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

#### 5. SalesPersons:

- **BusinessEntityID:** ID único da entidade de negócios (chave estrangeira para Employees).
- **SalesQuota:** Cota de vendas.
- **Bonus:** Bónus concedido.
- **CommissionPct:** Percentual de comissão.
- **SalesYTD:** Vendas acumuladas do ano até a data.

- **SalesLastYear:** Vendas do ano anterior.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

#### 6. SalesTerritories:

- **TerritoryID:** ID único do território.
- **Name:** Nome do território.
- **CountryRegionCode:** Código do país/região associado ao território.
- **Group:** Grupo de territórios.
- **SalesYTD:** Vendas acumuladas do ano até a data.
- **SalesLastYear:** Vendas do ano anterior.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

#### 7. ShipMethods:

- **ShipMethodID:** ID único do método de envio.
- **Name:** Nome do método de envio.
- **ShipBase:** Valor base do envio.
- **ShipRate:** Taxa de envio.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

#### 8. StateProvinces:

- **StateProvinceID:** ID único da província/estado.
- **StateProvinceCode:** Código da província/estado.
- **CountryRegionCode:** Código do país/região associado à província/estado.
- **Name:** Nome da província/estado.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

#### 9. UnitMeasures:

- **UnitMeasureCode:** Código único da unidade de medida.
- **Name:** Nome da unidade de medida.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

#### 10. Persons:

- **BusinessEntityID:** ID único da entidade de negócios.

- **PersonType:** Tipo de pessoa.
- **Title:** Título.
- **FirstName:** Primeiro nome.
- **MiddleName:** Nome do meio (pode ser nulo).
- **LastName:** Sobrenome.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

#### 11. Employees:

- **BusinessEntityID:** ID único da entidade de negócios (chave estrangeira para Persons).
- **NationalIDNumber:** Número de identificação nacional.
- **LoginID:** ID de login.
- **JobTitle:** Cargo.
- **BirthDate:** Data de nascimento.
- **MaritalStatus:** Estado civil.
- **Gender:** Género.
- **HireDate:** Data de contratação.
- **SalariedFlag:** Indicador de salário (bit).
- **VacationHours:** Horas de férias.
- **SickLeaveHours:** Horas de licença médica.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

#### 12. Customers:

- **CustomerID:** ID único do cliente.
- **PersonID:** ID único da pessoa associada ao cliente (pode ser nulo).
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

#### 13. CurrencyRates:

- **CurrencyRateID:** ID único da taxa de câmbio.
- **CurrencyRateDate:** Data da taxa de câmbio.
- **FromCurrencyCode:** Código da moeda de origem.
- **ToCurrencyCode:** Código da moeda de destino.
- **AverageRate:** Taxa média de câmbio.
- **EndOfDayRate:** Taxa de câmbio do final do dia.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.

- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

14. **Currencies:**

- **CurrencyCode:** Código único da moeda.
- **Name:** Nome da moeda.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

15. **CountryRegions:**

- **CountryRegionCode:** Código único do país/região.
- **Name:** Nome do país/região.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

16. **ProductCategories:**

- **ProductCategoryID:** ID único da categoria de produto.
- **Name:** Nome da categoria de produto.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

17. **ProductSubcategories:**

- **ProductSubcategoryID:** ID único da subcategoria de produto.
- **ProductCategoryID:** ID único da categoria de produto à qual a subcategoria pertence.
- **Name:** Nome da subcategoria de produto.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

18. **StateProvinces:**

- **StateProvinceID:** ID único da província/estado.
- **StateProvinceCode:** Código único da província/estado.
- **CountryRegionCode:** Código único do país/região associado à província/estado.
- **Name:** Nome da província/estado.
- **CreatedDate:** Data de criação do registo.
- **ModifiedDate:** Data da última modificação do registo.

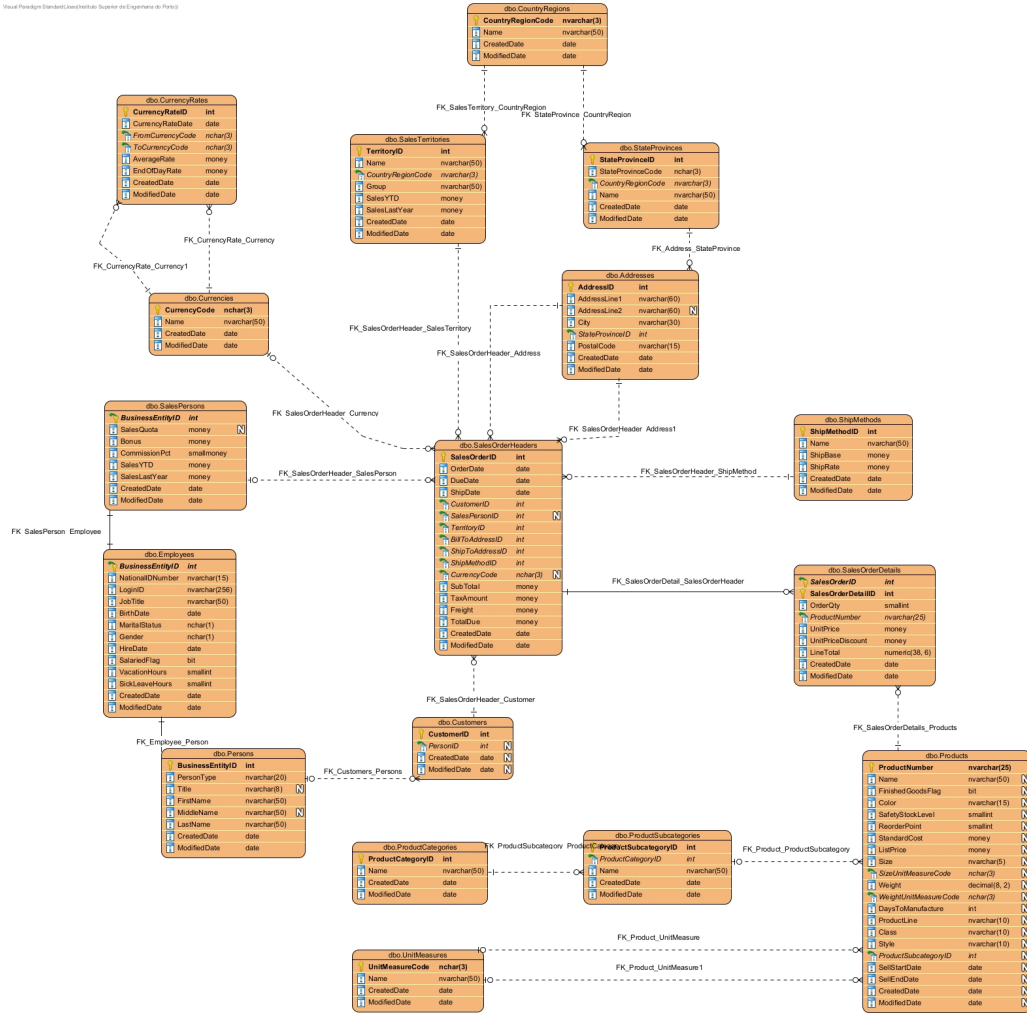


Figura 2.1: Modelo Relacional



## Capítulo 3

# Arquitetura do DataMart

- **Sistemas de dados de origem**

Os sistemas de dados de origem referem-se aos sistemas e aplicações de onde se originam os dados brutos de uma organização. Esses sistemas são o ponto de partida dos dados, e os dados normalmente são recolhidos e armazenados nesses sistemas de origem antes de serem processados e integrados num Data Warehouse ou noutros ambientes analíticos.

- **ETL (Extract, Transform, Load)**

ETL significa Extrair, Transformar, Carregar e refere-se ao processo de extrair dados de sistemas de origem, transformá-los num formato utilizável e carregá-los num sistema de destino.

**Extrair:** Na fase de extração, os dados são recolhidos de base de dados, arquivos simples, etc. O processo de extração envolve a leitura dos dados de origem e a inserção de informações relevantes no sistema ETL.

**Transformar:** A fase de transformação envolve limpeza, validação e estruturação dos dados extraídos para atender aos requisitos do sistema de destino. As tarefas de transformação de dados podem incluir limpeza, validação e enriquecimento de dados e também a aplicação de regras de negócios.

**Carregar:** Na fase de carregamento, os dados transformados são carregados no sistema de destino. O carregamento pode envolver a inserção de novos registos e a atualização dos existentes. O objetivo é garantir que os dados no sistema de destino sejam precisos, consistentes e prontos para análise.

- **Staging Area**

A Staging Area é uma área de armazenamento intermediária onde os dados brutos dos sistemas de origem são inicialmente carregados antes de serem transformados e carregados no Data Mart. A Staging Area é um espaço de armazenamento temporário onde os dados passam por tarefas de pré-processamento, como limpeza, validação e transformação. Isso garante que os dados estejam num formato consistente e utilizável antes de serem carregados no Data Mart.

- **Data Mart**

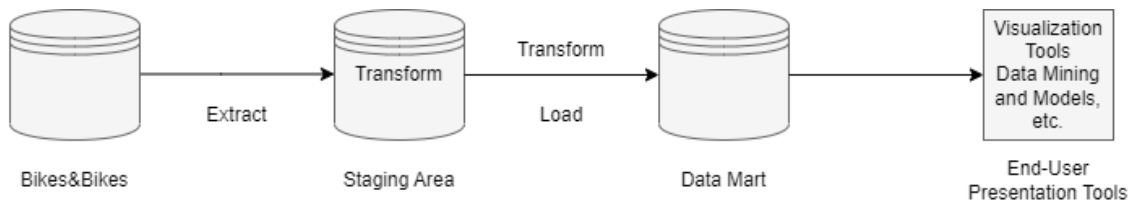


Figura 3.1: Arquitetura do DataMart

Um Data Mart é um subconjunto de um Data Warehouse, normalmente focado numa linha de negócios de uma organização. Os Data Mart's são projetados para atender às necessidades específicas de um determinado grupo ou unidade de negócio. Contêm um subconjunto de dados do Data Warehouse, adaptado para atender aos requisitos de um grupo específico de utilizadores.

- **Ferramentas de apresentação ao utilizador final**

As ferramentas de apresentação ao utilizador final são aplicações ou plataformas projetadas para acessar e interagir com dados para fins de relatórios, análises e tomada de decisões. Essas ferramentas são componentes essenciais dos ecossistemas de Business Intelligence (BI) e de análise, o que permite que os utilizadores não técnicos explorem e visualizem os dados sem a necessidade de conhecimento técnico aprofundado. Essas ferramentas normalmente ligam-se a fontes de dados, como Data Warehouse's, bases de dados ou outros repositórios de dados, para recuperar e apresentar informações de maneira significativa.

## Capítulo 4

# Estruturas de dados a criar na Staging Area

No contexto de uma arquitetura de Data Warehouse, a Staging Area é um espaço de armazenamento intermédio onde os dados brutos dos sistemas de origem são armazenados temporariamente antes de serem transformados e carregados no Data Warehouse ou Data Mart's. Os dados na área de preparação estão na forma bruta e não processada e passam por diversas transformações antes de serem integrados ao repositório de dados principal. A criação de estruturas de dados na Staging Area é essencial para processar dados de forma eficiente.

- **Ficheiros de texto:** Criação de ficheiros de texto simples onde os dados são armazenados em formato tabular com linhas e colunas. Os ficheiros CSV são fáceis de criar, ler e manipular.
- **Tabelas Temporárias:** Criação de tabelas temporárias para armazenar dados brutos para auxiliar o tratamento dos dados, essas tabelas devem ser muito semelhantes à estrutura dos dados de origem.
- **Tabelas Particionadas:** Ao lidar com grandes conjuntos de dados, considera-se o particionamento de tabelas com base em certos critérios. Isso pode melhorar o desempenho da consulta durante o processo de transformação.
- **Duplicados:** Podem existir registos que têm os mesmos valores em todos os campos. Às vezes, os duplicados podem ter valores muito semelhantes para isso existe técnicas de correspondência difusa que podem ser aplicadas para identificar esses tipos de duplicados. Erros de digitação, erros de entrada manual ou falhas no sistema podem levar à criação de registos duplicados. Ao combinar dados de diferentes fontes, duplicados podem surgir se houver inconsistências na representação de dados ou se os registos não forem correspondidos adequadamente.
- **Operação Look Up:** O Look Up é uma operação comum em processos ETL onde os dados são recuperados de um conjunto de dados com base em certos critérios. As pesquisas são usadas para enriquecer ou aumentar os dados, incorporando informações adicionais de um conjunto de dados de referência.

GenderID	GenderDescription
M	Male
F	Female
NULL	Undefined

Tabela 4.1: LookUp da tabela Gender

MaritalStatusID	MaritalStatusDescription
S	Single
M	Married
NULL	Undefined

Tabela 4.2: LookUp da tabela MaritalStatus

- **DQP (Data Quality Process):** O Processo de Qualidade de Dados é um conjunto de atividades e procedimentos que garante que os dados numa organização atendam a determinados padrões de qualidade. Dados de alta qualidade são fundamentais para relatórios, análises e tomadas de decisões precisas.

dbo.CountryRegions	
CountryRegionCode	nvarchar(3)
Name	nvarchar(50)
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.3: CountryRegionsDQP

dbo.Currencies	
CurrencyCode	nvarchar(3)
Name	nvarchar(50)
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.4: CurrenciesDQP

dbo.Customers	
CustomerID	int
PersonID	int
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.5: CustomersDQP

dbo.UnitMeasures	
UnitMeasureCode	nvarchar(3)
Name	nvarchar(50)
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.6: UnitMeasuresDQP

dbo.ProductCatogories	
ProductCatogoryID	int
Name	nvarchar(50)
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.7: ProductCatogoriesDQP

dbo.ProductSubCatogories	
ProductSubCatogoryID	int
ProductCatogoryID	int
Name	nvarchar(50)
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.8: ProductCatogoriesDQP

dbo.Products	
ProductNumber	nvarchar(25)
Name	nvarchar(50)
FinishedGoodsFlag	bit
Color	nvarchar(15)
SafetyStockLevel	smallint
RecordPoint	smallint
StandardCost	money
ListPrice	money
Size	nvarchar(5)
SizeUnitMeasureCode	nchar(3)
Weight	decimal(8,2)
WeightUnitMeasureCode	nchar(3)
DaysToManufacture	int
ProductLine	nvarchar(10)
Class	nvarchar(10)
Style	nvarchar(10)
ProductSubCatogoryID	int
SellStartDate	date
SellEndDate	date
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.9: ProductCatogoriesDQP

dbo.SalesOrderDetails	
SalesOrderID	int
SalesOrderDetailID	int
OrderQty	smallint
ProductNumber	nvarchar(25)
UnitPrice	money
UnitPriceDiscount	money
LineTotal	numeric(38,6)
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.10: SalesOrderDetailsDQP

dbo.Persons	
BusinessEntityID	int
PersonType	nvarchar(20)
Title	nvarchar(8)
FirstName	nvarchar(50)
MiddleName	nvarchar(50)
LastName	nvarchar(50)
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.11: PersonsDQP

dbo.Employees	
BusinessEntityID	int
NationalIDNumber	nvarchar(15)
LoginID	nvarchar(256)
JobTitle	nvarchar(50)
BirthDate	date
MaritalStatus	nchar(1)
Gender	nchar(1)
HireDate	date
SalariedFlag	bit
VacationHours	smallint
SickLevelHours	smallint
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.12: EmployeesDQP

dbo.SalePersons	
BusinessEntityID	int
SalesQuota	money
Bonus	money
CommissionPct	smallmoney
SalesYTD	money
SalesLastYear	money
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.13: SalesPersonsDQP

dbo.CurrencyRates	
CurrencyRateID	int
CurrencyRateDate	date
FromCurrencyCode	nchar(3)
ToCurrencyCode	nchar(3)
AverageRate	money
EndOfDayRate	money
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.14: CurrencyRatesDQP

dbo.SaleTerritories	
TerritoryID	int
Name	nvarchar(50)
CountryRegionCode	nvarchar(3)
Group	nvarchar(50)
SalesYTD	money
SalesLastYear	money
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.15: SalesTerritoriesDQP

dbo.StateProvinces	
StateProvinceID	int
StateProvinceCode	nchar(3)
CountryRegionCode	nvarchar(3)
Name	nvarchar(50)
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.16: SalesTerritoriesDQP



dbo.Addresses	
AddressID	int
AddressLine1	nvarchar(60)
AddressLine2	nvarchar(60)
City	nvarchar(30)
StateProvinceID	int
PostalCode	nvarchar(15)
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.17: SalesTerritoriesDQP

dbo.ShipMethods	
ShipMethodID	int
Name	nvarchar(50)
ShipBase	money
ShipRate	money
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.18: SalesTerritoriesDQP

dbo.SalesOrderHeaders	
SalesOrderID	int
OrderDate	date)
DueDate	date
ShipDate	date
CustomerID	int
SalesPersonID	int
TerritoryID	int
BillToAddressID	int
ShipToAddressID	int
ShipMethodID	int
CurrencyCode	nchar(3)
SubTotal	money
TaxAmount	money
Freight	money
TotalDue	money
CreatedDate	date
ModifiedDate	date
DQP	nvarchar(100)

Tabela 4.19: SalesOrderHeadersDQP

## Capítulo 5

# Modelo Dimensional

Este capítulo explora o Modelo Dimensional, uma técnica vital em data warehousing e business intelligence. Abordamos tabelas essenciais, destacando dimensões, factos e relacionamentos. A estrutura dimensionada facilita análises eficientes, proporcionando insights cruciais para a tomada de decisões. Detalhamos as dimensões e fatos, promovendo uma compreensão clara da organização dos dados e seu impacto nas análises.

### 5.1 Explicação das dimensões e tabelas de factos. Enumeração dos atributos/tipos

- **DimDate**

- DateKey - Integer - Primary Key
- FullDate - Date
- Day - Integer
- Month - Integer
- Year - Integer
- Quarter - Integer
- Semester - Integer
- Trimester - Integer
- DayNumberOfYear - Integer
- DayNumberOfMonth - Integer
- DayNumberOfWeek - Integer
- WeekDay - nVarchar(20)
- Weekend - nVarchar(3)

- **DimProduct**

- ProductKey - Integer - Primary Key

- ProductNumber - Integer
- FinishedGoodsFlag - Bit
- Name - nvarchar(20)
- Color - nVarchar(15)
- Size - nVarchar(5)
- Weight - Decimal(8, 2)
- SafetyStockLevel - Smallint
- StandardCost - Money
- ReorderPoint - Smallint
- ListPrice - Money
- SizeUnitMeasureName - nchar(3)
- WeightUnitMeasureName - nchar(3)
- DaysToManufacture - Integer
- ProductLine - nVarchar(10)
- Class - nVarchar(10)
- Style - nVarchar(10)
- ProductCategoryName - nVarchar(50)
- ProductSubCategoryName - nVarchar(50)
- SellStartDate - Date
- SellEndDate - Date
- CreatedDate - Date
- ModifiedDate - Date
- IsCurrent - nVarchar(3)

- **DimCustomer**

- CustomerKey - Integer - Primary Key
- CustomerID - Integer
- PersonType - nvarchar(20)
- Title - nvarchar(8)
- FirstName - nvarchar(50)
- MiddleName - nvarchar(50)
- LastName - nvarchar(50)
- CreatedDate - Date
- ModifiedDate - Date
- IsCurrent - nvarchar(3)

- **DimEmployee**

- EmployeeKey - Integer - Primary Key
- BusinessEntityID - Integer
- NationalIDNumber - Integer
- LoginID - Integer
- JobTitle - nvarchar(50)
- BirthDate - Date
- MaritalStatus - nchar(1)
- Gender - nchar(1)
- HireDate - Date
- SalariedFlag - Bit
- VacationHours - Smallint
- SickLeaveHours - Smallint
- Title - nvarchar(8)
- PersonType - nvarchar(20)
- FirstName - nvarchar(50)
- MiddleName - nvarchar(50)
- LastName - nvarchar(50)
- SalesQuota - Money
- Bonus - Money
- CommissionPct - Smallmoney
- SalesYTD - Money
- SalesLastYear - Money
- CreatedDate - Date
- ModifiedDate - Date
- IsCurrent - nvarchar(3)

- **DimAddress**

- AddressKey - Integer - Primary Key
- AddressID - Integer
- AddressLine1 - nvarchar(60)
- AddressLine2 - nvarchar(60)
- City - nvarchar(30)
- StateProvinceCode - Integer
- StateProvinceName - nvarchar(50)
- CountryRegionName - nvarchar(50)
- PostalCode - nvarchar(15)

- CreatedDate - Date
- ModifiedDate - Date
- IsCurrent - nvarchar(3)

- **DimTerritory**

- TerritoryKey - Integer - Primary Key
- TerritoryID - Integer
- Name - nvarchar(50)
- CountryRegionName - nvarchar(50)
- Group - nvarchar(50)
- SalesYTD - Money
- SalesLastYear - Money
- CreatedDate - Date
- ModifiedDate - Date
- IsCurrent - nvarchar(3)

- **DimCurrency**

- CurrencyKey - Integer - Primary Key
- CurrencyID - Integer
- Name - nvarchar(50)
- CreatedDate - Date
- ModifiedDate - Date

- **DimShippingMethod**

- ShipMethodKey - Integer - Primary Key
- ShipMethodID - Integer
- Name - nvarchar(50)
- ShipBase - Money
- ShipRate - Money
- CreatedDate - Date
- ModifiedDate - Date
- IsCurrent - nvarchar(3)

- **DimTransaction**

- TransactionKey - Integer - Primary Key
- Freight - Money
- TaxAmount - Money

- SubTotal - Money
- TotalDue - Money
- SalesOrderId - Integer

- **FactSales**

- OrderDateKey - Integer - Primary Key
- ShipDateKey - Integer
- DueDateKey - Integer
- CustomerKey - Integer - Primary Key
- EmployeeKey - Integer
- ShippingMethodKey - Integer
- AddressKey - Integer
- ProductKey - Integer - Primary Key
- TransactionKey
- CurrencyKey - Integer
- TerritoryKey - Integer
- OrderQty - Smallint
- UnitPrice - Money
- UnitPriceDiscount - Money
- LineTotal - Numeric(38, 6)
- SalesOrderDetailID - Integer

- **FactCurrencyRate**

- DateKey - Integer - Primary Key
- SourceCurrencyKey - Integer - Primary Key
- DestinationCurrencyKey - Integer - Primary Key
- AverageRate - Money
- EndOfDayRate - Money

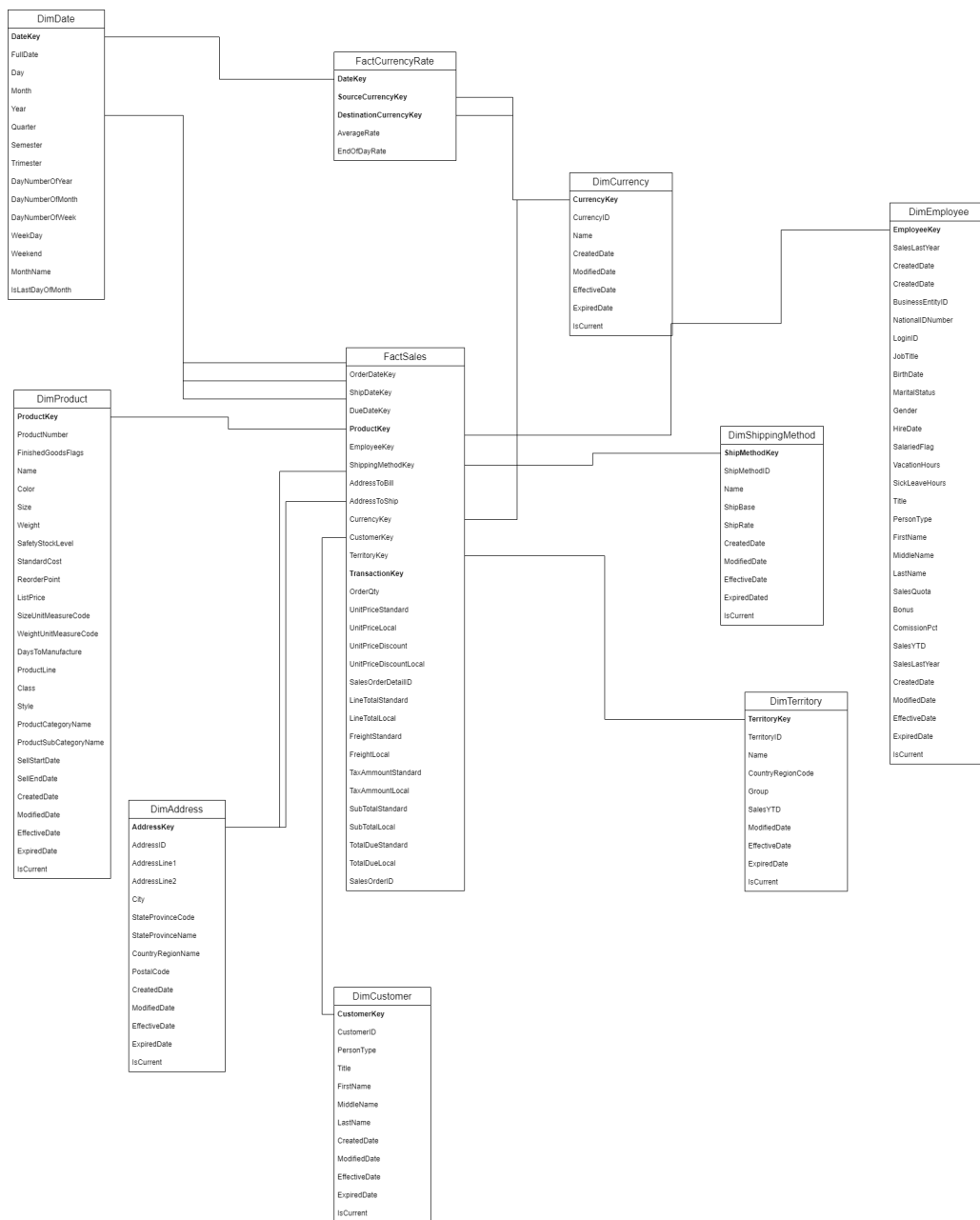


Figura 5.1: Modelo Dimensional

## Capítulo 6

# Mapeamento Lógico

Neste capítulo, apresentamos o Mapeamento Lógico realizado como parte integrante do processo de design do base de dados. O mapeamento proporciona uma visão abrangente das transformações e correspondências entre as fontes de dados e as tabelas de destino. Utilizando uma abordagem estruturada e eficiente, o mapeamento foi elaborado utilizando o Microsoft Excel, aproveitando suas capacidades de células, linhas e colunas para fornecer uma representação clara e detalhada para a inclusão no relatório.

O mapeamento lógico é uma etapa crucial no desenvolvimento do base de dados, pois estabelece a base para a implementação física posterior. Cada coluna desempenha um papel significativo na definição da estrutura final do base de dados. A seguir, são apresentadas as colunas utilizadas no mapeamento:

- **Target**

- Table Name
- Column Name
- Data Type
- Table Type
- SCD Type
- DataBase Name

- **Source**

- Table Name
- Column Name
- Data Type

- **Transformation**

- Incorpora as transformações específicas aplicadas durante o processo.

Este mapeamento proporciona uma visão detalhada da correspondência entre as fontes de dados e as tabelas de destino, facilitando a compreensão e implementação eficiente do base de dados.



## Capítulo 7

# Implementação

Neste Capítulo iremos abordar a implementação prática deste trabalho. Isto, na sua natureza, implica a criação das bases de dados necessárias, StagingArea e DataMart, o carregamento dos dados, criação e, também, carregamento da dimensão temporal. A metodologia de resolução usada foi semelhante à adotada no contexto das aulas práticas laboratoriais. Nas próximas secções cada passo desta implementação será explicado de forma clara e detalhada.

### 7.1 Dimensão Temporal - Data

Conforme a informação e dados fornecidos, da BikesBikes, todos os registos possuem uma data associada. Para posteriormente podermos realizar análises e diversas consultas, mais níveis de granularidade sobre a mesma serão criados. Posteriormente, irão provar ser úteis, nas diversas análises realizadas, no âmbito do negócio.

Para podermos criar a dimensão DATE, uma fonte de dados teve que ser criada, pois esta é a única sem uma origem da base de dados, Bikes/Bikes. Eis os passos adotados nessa resolução.

#### Create Date Dimension - Projeto

Foi criado um Analysis Multidimensional Project. Este novo projeto permitiu a criação da futura DimDate. Foi Escolhido um período temporal de 40 anos, a começar a 1 de janeiro de 2001, ano iniciado a uma segunda-feira e com fim a 31 de dezembro de 2040. Assim conseguimos garantir que os registos da Bikes/Bikes consigam ser mapeados para as datas respetivas. Além do período temporal também foram definidos vários níveis de granularidade como definidos na lista seguinte:

- FullDate (yyyy-mm-dd)
- Year (yyyy)
- Semestre
- Trimestre
- Quadrimestre

- Mês
- Nome do mês
- Semana
- Dia do ano
- Dia do mês
- Dia da semana
- Dia da semana (nome)
- Fim de semana
- Último dia do mês
- Estação

Nesta etapa, os dados da dimensão foram criados, no entanto, é necessário colocar os dados numa fonte acessível pelo projeto principal, que os carregará na respetiva dimensão do DataMart da solução.

#### **7.1.1 Create CSV Date Dimension - Projeto**

Para possuir uma fonte de dados de fácil uso, estes foram transferidos para um ficheiro CSV através de um projeto, criado para esse efeito. Foi criado um projeto, Integration Services projet. Em suma, estes dados foram transferidos para um ficheiro CSV, o qual foi chamado de DimDate.csv. Posteriormente será usado para o carregamento da dimensão, date. Na figura seguinte, apresenta-se o fluxo de dados desta tarefa.

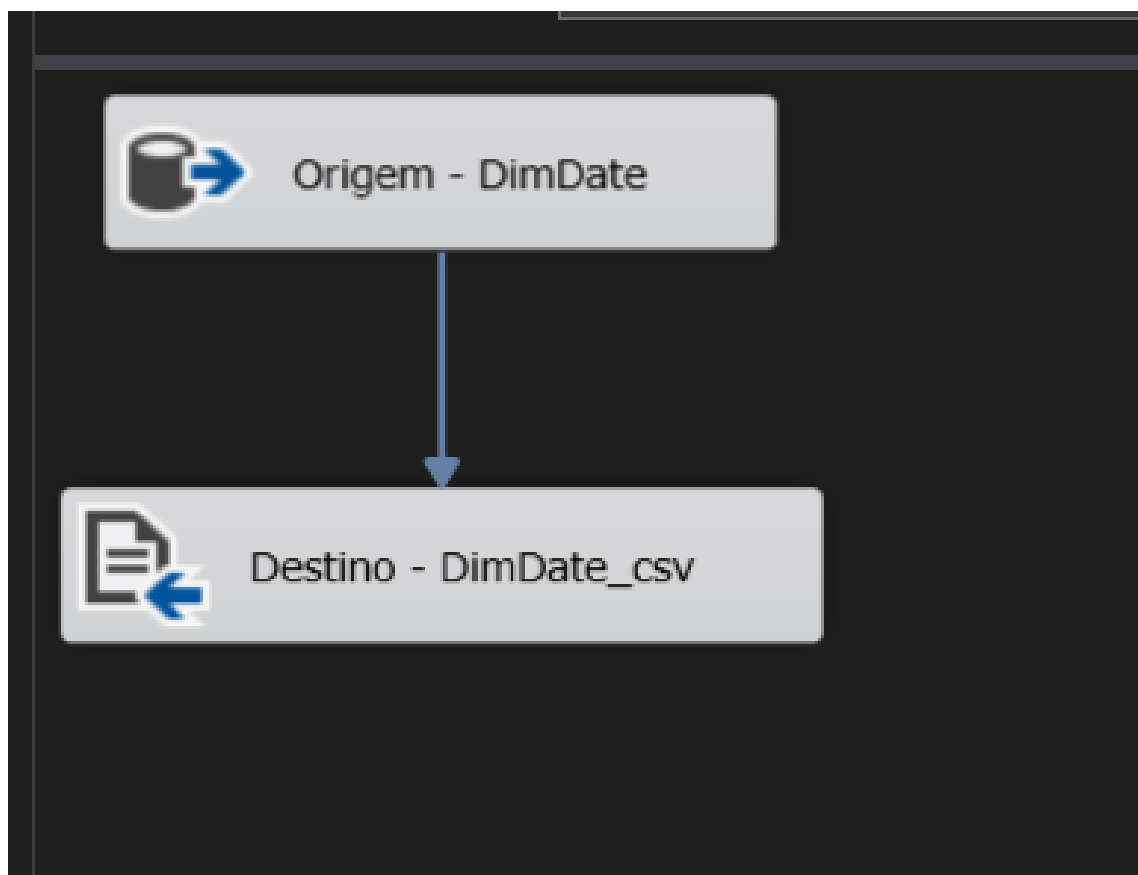


Figura 7.1: DimDate CSV

## 7.2 DataMart - Projeto principal

Agora que todos os dados respectivos à DimDate foram criados e armazenados, é possível prosseguir à elaboração do projeto, responsável pela criação da Stagin Area e DataMart. Isto implica criar as respectivas bases de dados, as respetivas tabelas e o carregamento dos dados de cada. Para alcançar estes objetivos, cada etapa deste projeto será abordada separadamente.

### 7.2.1 Introdução

Como dito, foi criado um projeto no Visual Studio, Integration Services project. Foi iniciado com a criação das bases de dados.

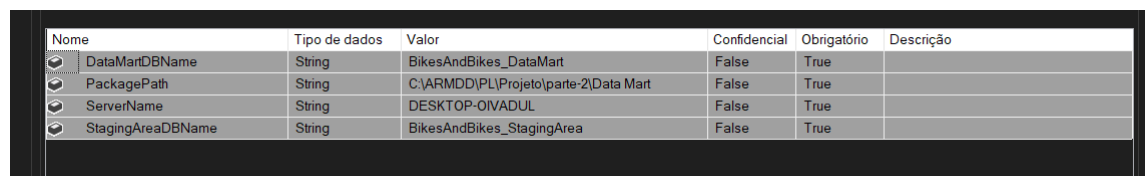
## 7.2.2 Criação das bases de dados

### Parameterização

Antes da criação, um passo importante e útil, foi alcançado. Este foi tornar o processo parametrizável e dinâmico. Para conseguir tal, foram definidos parâmetros do projeto, os quais servirão como variáveis internas. Nestes parâmetros, definimos o seguinte:

- Caminho do projeto
- Nome da Staging Area (BD)
- Nome do DataMart (BD)
- Nome do Servidor

A seguinte figura ilustra tal:

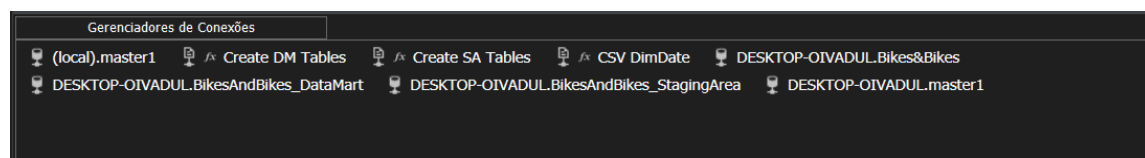


Nome	Tipo de dados	Valor	Confidencial	Obrigatório	Descrição
<input checked="" type="checkbox"/> DataMartDBName	String	BikesAndBikes_DataMart	False	True	
<input checked="" type="checkbox"/> PackagePath	String	C:\ARMDD\PL\Projeto\parte-2\Data Mart	False	True	
<input checked="" type="checkbox"/> ServerName	String	DESKTOP-OIVADUL	False	True	
<input checked="" type="checkbox"/> StagingAreaDBName	String	BikesAndBikes_StagingArea	False	True	

Figura 7.2: Parâmetros

### Gerenciadores de Conexões

Para ser fácil estabelecer ligação entre as várias entidades deste projeto, foram criadas ligações. Assim facilitando o processo e etapas futuras e evitar repetições desnecessárias. A seguinte figura demonstra as ligações existentes:



Gerenciadores de Conexões	
(local).master1	Create DM Tables
Create SA Tables	CSV DimDate
DESKTOP-OIVADUL.BikesAndBikes_DataMart	DESKTOP-OIVADUL.BikesAndBikes_StagingArea
DESKTOP-OIVADUL.Bikes&Bikes	DESKTOP-OIVADUL.master1

Figura 7.3: Conexões

### Criação da StagingArea e DataMart

Esta etapa é, relativamente simples. Através do uso do componente, "tarefa de Executar SQL", é possível executar código SQL. As figuras seguintes demonstrarão os componentes necessários e código sql responsável pela criação:

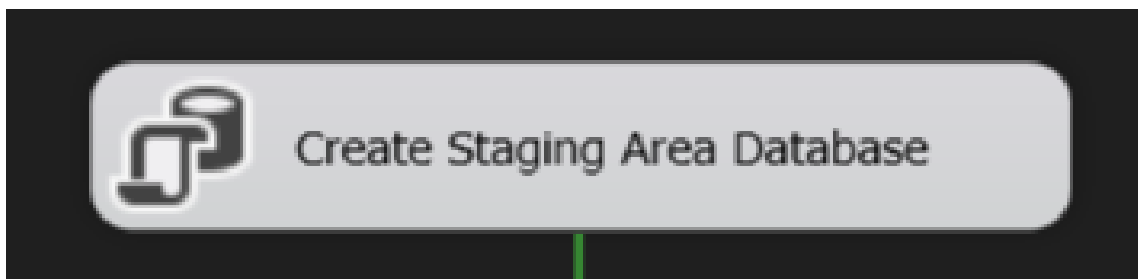


Figura 7.4: Stagin - Criar

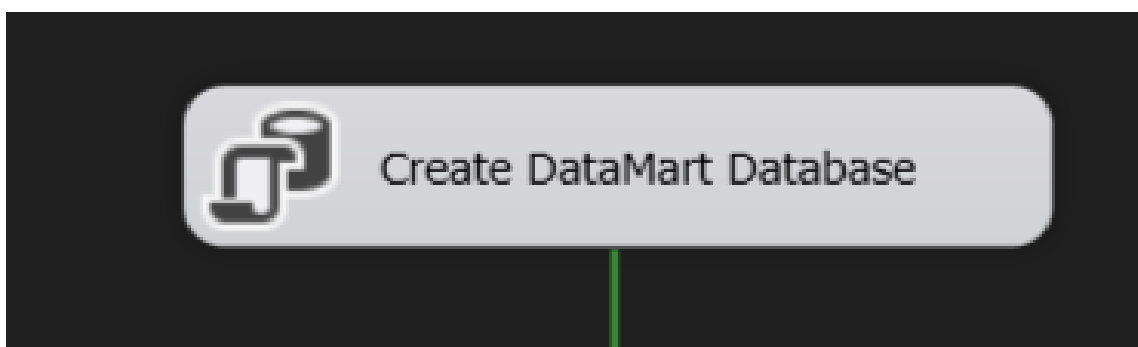


Figura 7.5: Dm - Criar

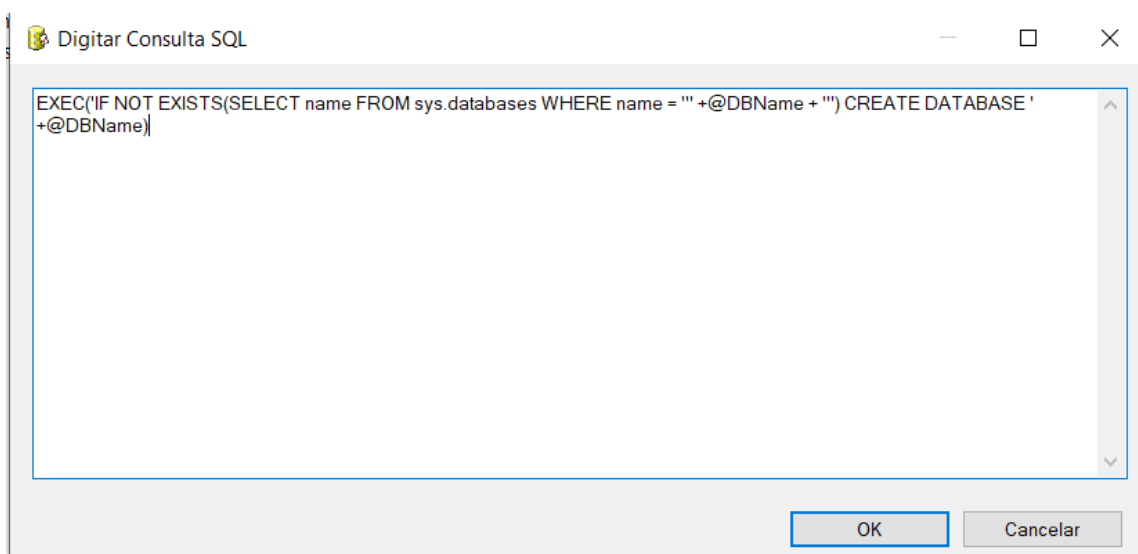


Figura 7.6: SQL code

### 7.2.3 Criação de Tabelas

Esta etapa é relativamente simples e de fácil implementação. Foram usados componentes como "Container de loop Foreach" e "tarefa Executar SQL". A Seguinte Figura demonstra esses componentes:

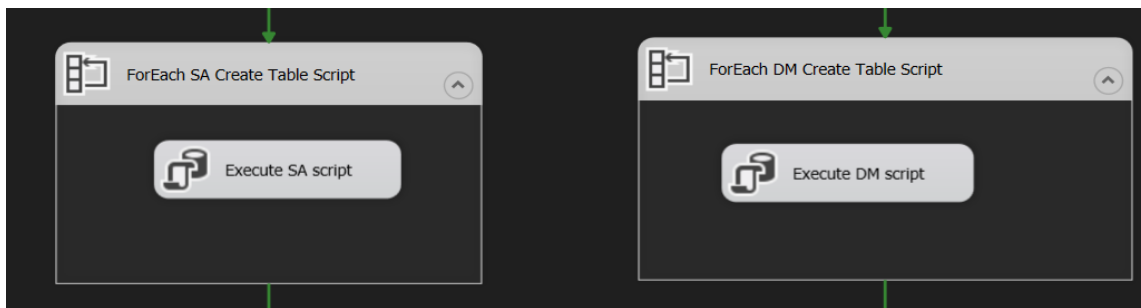


Figura 7.7: Tabelas - componentes

Os mesmos irão executar os respectivos 'scripts' SQL e criar todas as tabelas necessárias, tanto na Staging Area e no DataMart. Estes 'scripts' estão agrupados e organizados dentro da pasta, "SQL 'Scripts'". Os componentes foram definidos a executar todos os 'scripts'. As seguintes figuras demonstram os 'scripts' em questão:

Parâmetros

ver

« PL »

Projeto »

parte-2 »

Data Mart »

SQL Scripts »

Staging Area

Procurar em Staging Area

Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
CreateStageTableAddresses	05/01/2024 00:11	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableCountryRegions	04/01/2024 22:27	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableCurrencies	04/01/2024 22:27	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableCurrencyRates	04/01/2024 22:27	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableCustomers	04/01/2024 22:28	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableEmployees	04/01/2024 22:30	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableFactCurrencyDQP	07/01/2024 20:50	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableFactSalesDQP	07/01/2024 16:59	Microsoft SQL Ser...	2 KB
CreateStageTableMaritalStatusDescriptio...	06/01/2024 22:02	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTablePersons	04/01/2024 22:30	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableProductCategories	04/01/2024 22:30	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableProducts	04/01/2024 22:31	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableProductSubcategories	04/01/2024 22:31	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableSalesOrderDetails	04/01/2024 22:32	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableSalesOrderHeaders	04/01/2024 22:32	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableSalesPersons	04/01/2024 22:33	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableSalesTerritories	04/01/2024 22:34	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableShipMethods	04/01/2024 22:34	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableStateProvinces	04/01/2024 22:34	Microsoft SQL Ser...	1 KB
CreateStageTableUnitMeasures	04/01/2024 22:35	Microsoft SQL Ser...	1 KB

Figura 7.8: 'Scripts' - SA

« Data Mart » SQL Scripts » Data Mart					Procurar em Data Mart	
	Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanh		
	CreateDimAddress	05/01/2024 22:13	Microsoft SQL Ser...			
	CreateDimCurrency	06/01/2024 02:01	Microsoft SQL Ser...			
	CreateDimCustomer	06/01/2024 19:26	Microsoft SQL Ser...			
	CreateDimDate	07/01/2024 01:18	Microsoft SQL Ser...			
	CreateDimEmployee	06/01/2024 22:39	Microsoft SQL Ser...			
	CreateDimProduct	06/01/2024 00:58	Microsoft SQL Ser...			
	CreateDimShippingMethod	05/01/2024 22:46	Microsoft SQL Ser...			
	CreateDimTerritory	05/01/2024 22:12	Microsoft SQL Ser...			
	CreateFactCurrencyRates	07/01/2024 17:46	Microsoft SQL Ser...			
	CreateFactSales	07/01/2024 01:18	Microsoft SQL Ser...			

Figura 7.9: 'Scripts' - DM

#### Otimização

Junto com as tabelas, foram também criados non-clustered indexes. Assim, qualquer consulta realizada será otimizada.

## 7.2.4 Carregamento dos Dados

### Staging Area - Carregamento

Para, efetivamente, carregarmos os dados para as tabelas da Staging Area, o mais fácil a fazer e adotado nesta resolução, foi transferir os dados das atbelas de origem (base de Dados, Bikes&Bikes) para as tabelas de destino (Base de Dados BikesAndBikes\_StagingArea). Foram utilizados componentes OLE Db source e OLE DB Destination para este fim. No fim, 17 pares destes componentes foram organizados e agrupadas num componente, Data Flow Task. As seguintes figuras demonstram os vários componentes:



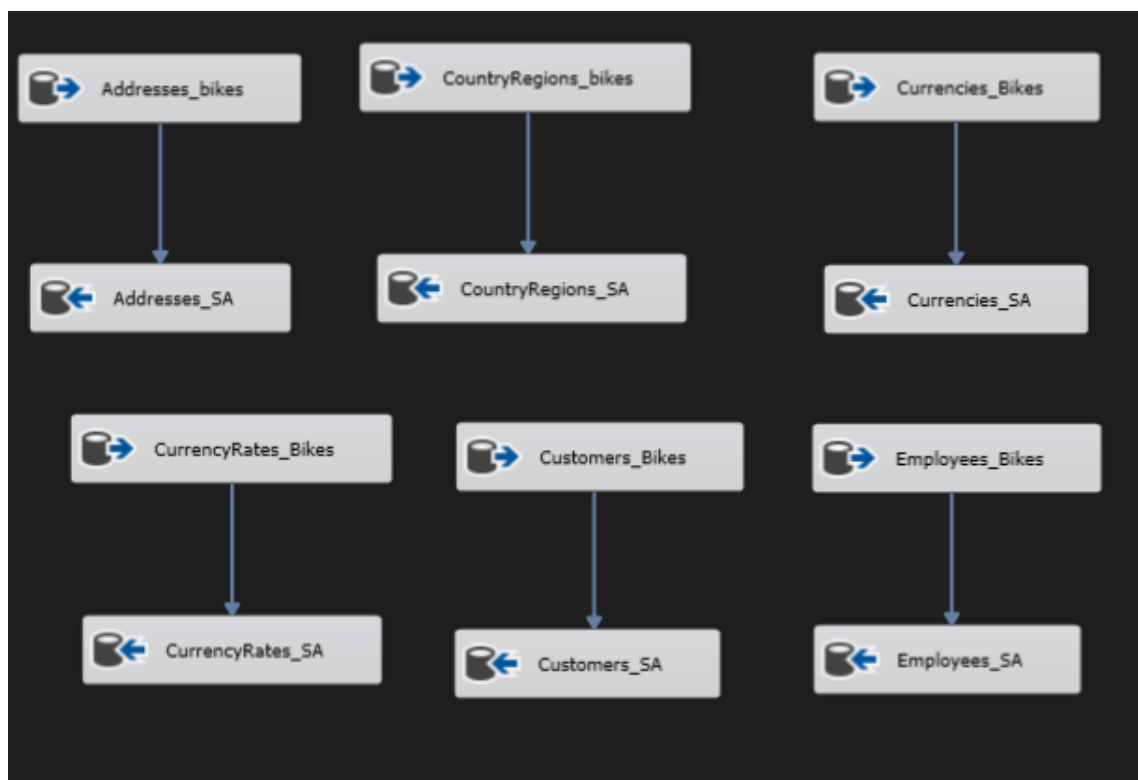


Figura 7.10: SA - Carregamento parte 1



Figura 7.11: SA - carregamento parte 2

### Dimensão temporal - Carregamento

O carregamento de dados da dimensão temporal, DimDate, é bastante simples e foi dividido em 2 etapas:

- Verificar se a dimensão está Vazia.
- Se Estiver Vazia, carregar os dados

A figura seguinte demonstra a lógica mencionada:

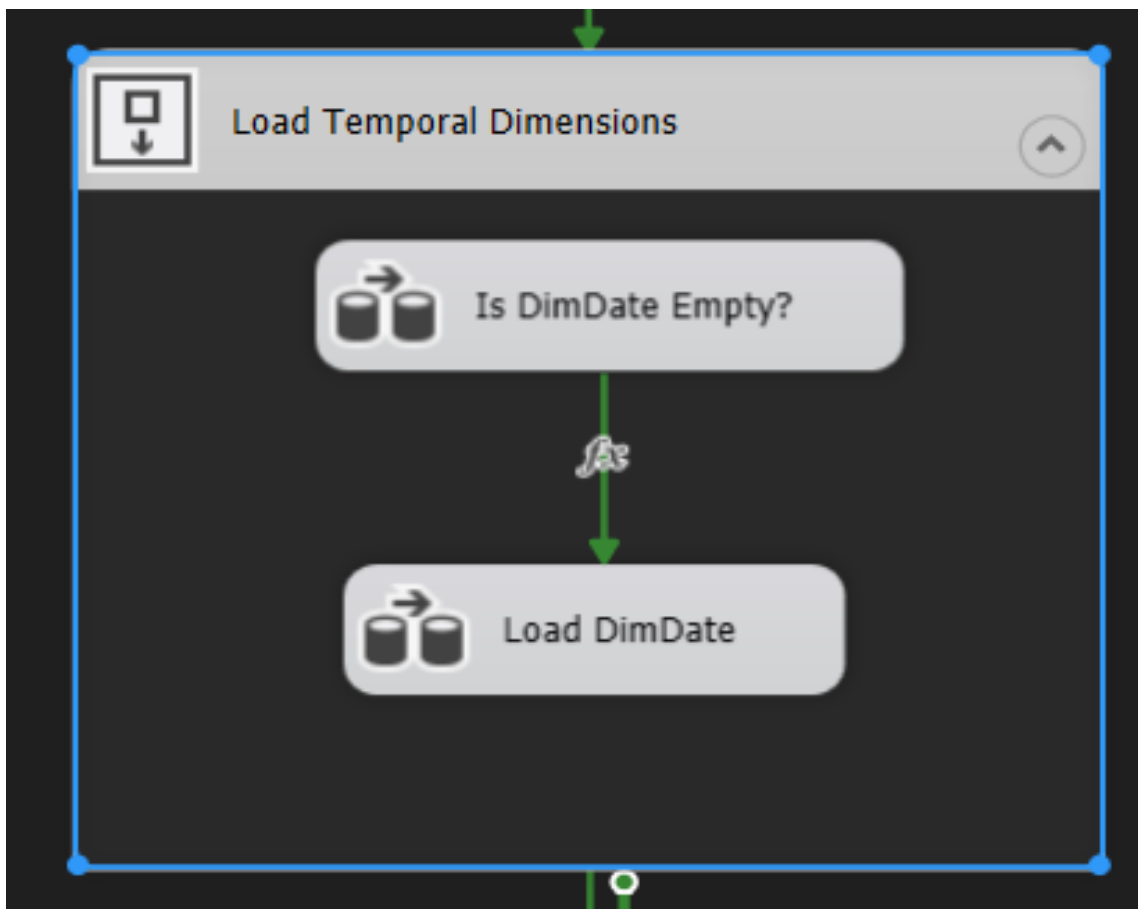


Figura 7.12: DimDate - ordem de ações

Para verificar se a dimensão está vazia ou não, foi adotada uma resolução idêntica àquela das aulas laboratoriais. A seguinte figura demonstra isso:

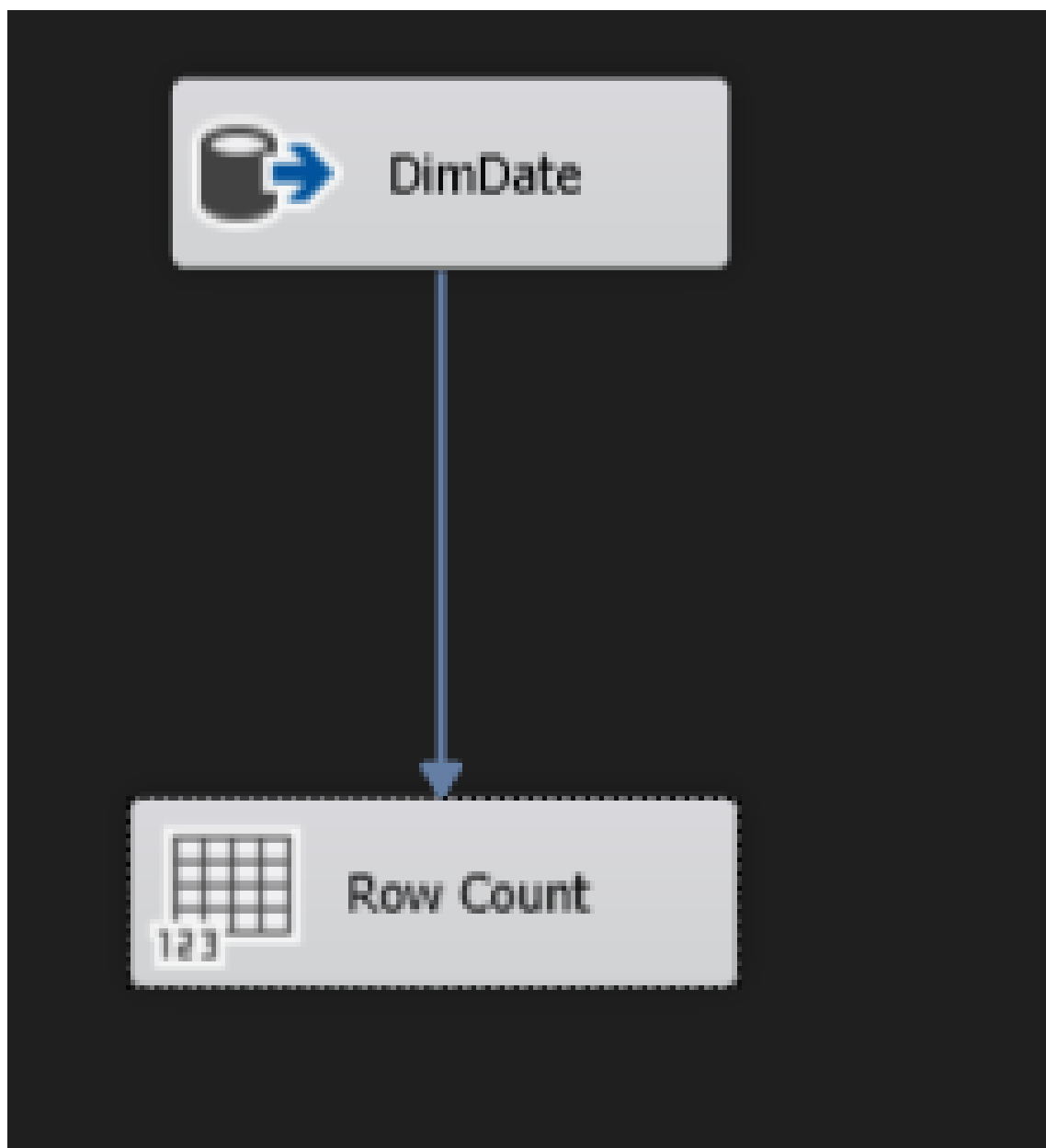


Figura 7.13: DimDate - verificação

Caso a verificação descubra que a dimensão está vazia, a mesma é carregada como o CSV já criado anteriormente, como a sua fonte de dados. A seguinte figura demonstra a lógica mencionada:

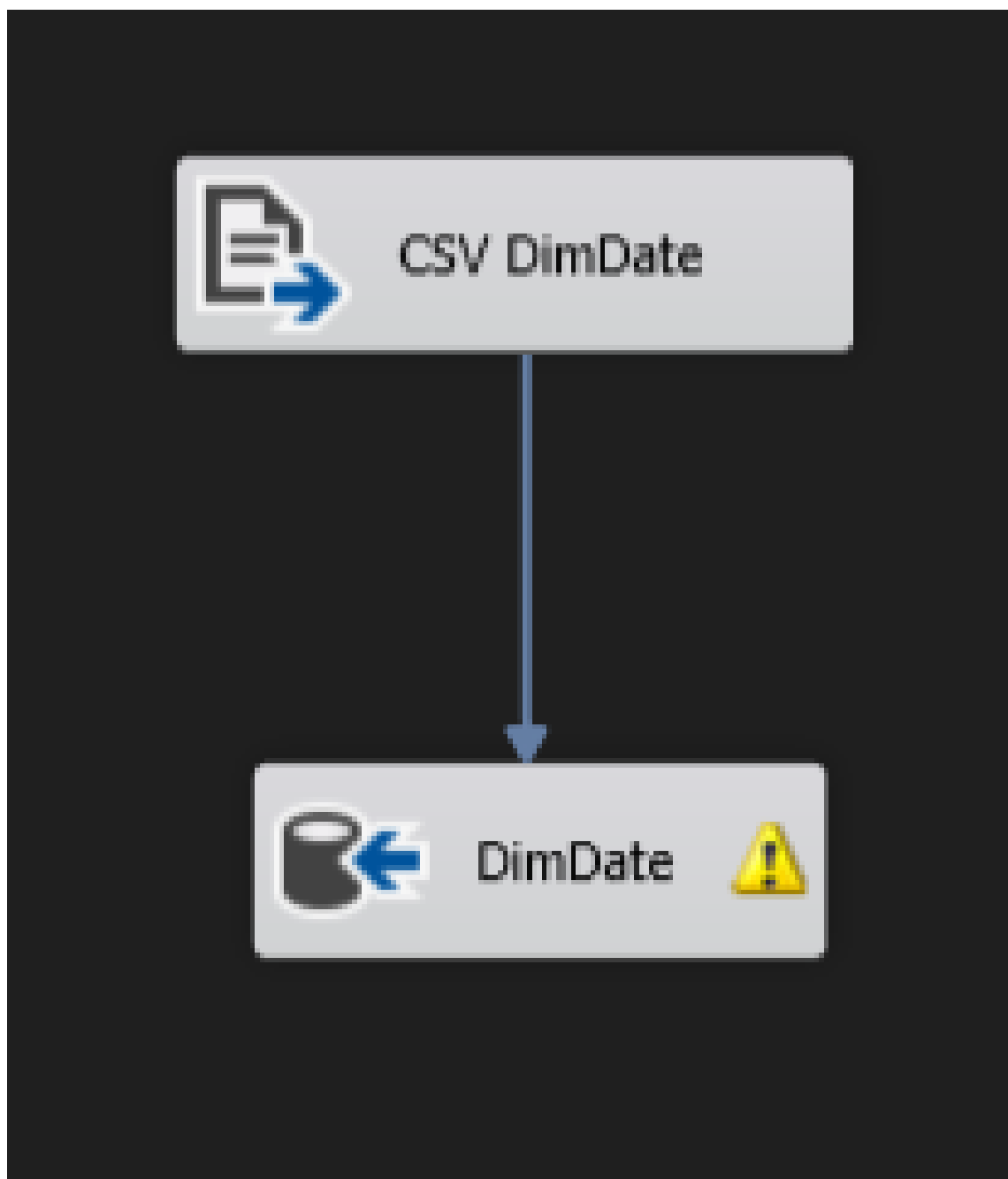


Figura 7.14: DimDate - Carregamento do CSV

### 7.2.5 Dimensões de negócio - Carregamento

Nesta etapa é realizado o carregamento dos dados de cada dimensão de negócio. Houveram 7 dimensões carregadas, eis a lista:

- DimProduct
- DimAddress
- DimCustomer
- DimShippingMethod
- DimEmployee
- DimCurrency
- DimTerritory

A seguinte figura demonstra uma visão abstrata deste carregamento:

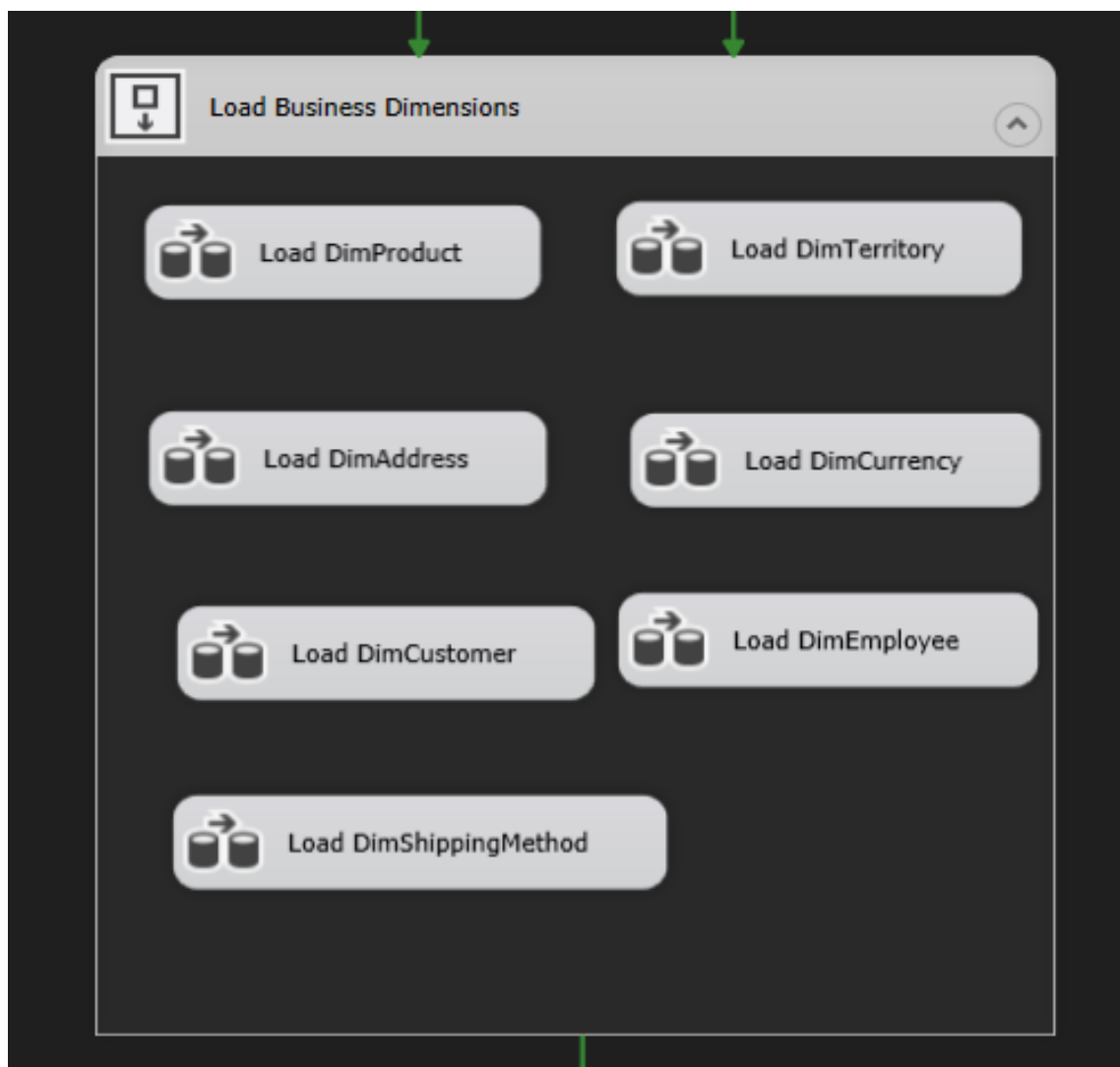


Figura 7.15: Dimensões - Carregamento (Componentes)

Nas secções seguintes irão ser abordadas as implementações para efetuar o carregamento dos dados. Todas as dimensões foram carregadas da mesma forma, ou seja, o mapeamento dos atributos com as tabelas de origem teve de ser realizado, transformações adicionais podem ter sido realizadas, é aplicado o componente, Slowly Changing Dimensions e, por fim, os dados serão adicionados na dimensão respetiva. Esta estrutura, será aplicada nas secções seguintes para explicar o carregamento das Dimensões.

### **DimProduct**

Tabelas de Origem

- UnitMeasures
- Products
- ProductCategories
- ProductSubCategories

Transformações/Verificações adicionais

O Atributo, FinishedGoodsFlag teve de sofrer a seguinte transformação:

Valor Booleano	Correspondência
True	Yes
False	No

Tabela 7.1: Correspondência entre valores booleanos e palavras

Componentes aplicados - Figura

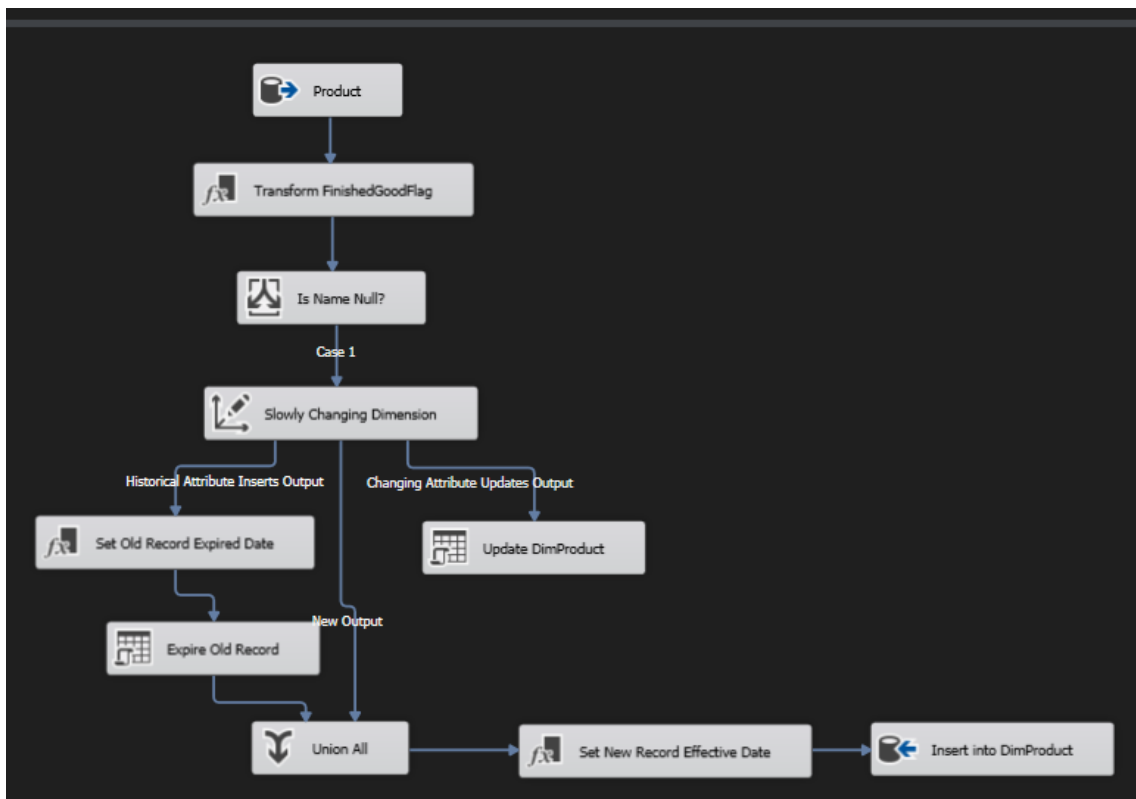


Figura 7.16: DimProduct - Carregamento

## DimTerritory

Tabelas de Origem

- CountryRegions
- SalesTerritories

Transformações/Verificações adicionais

Nenhuma foi necessária.

Componentes aplicados

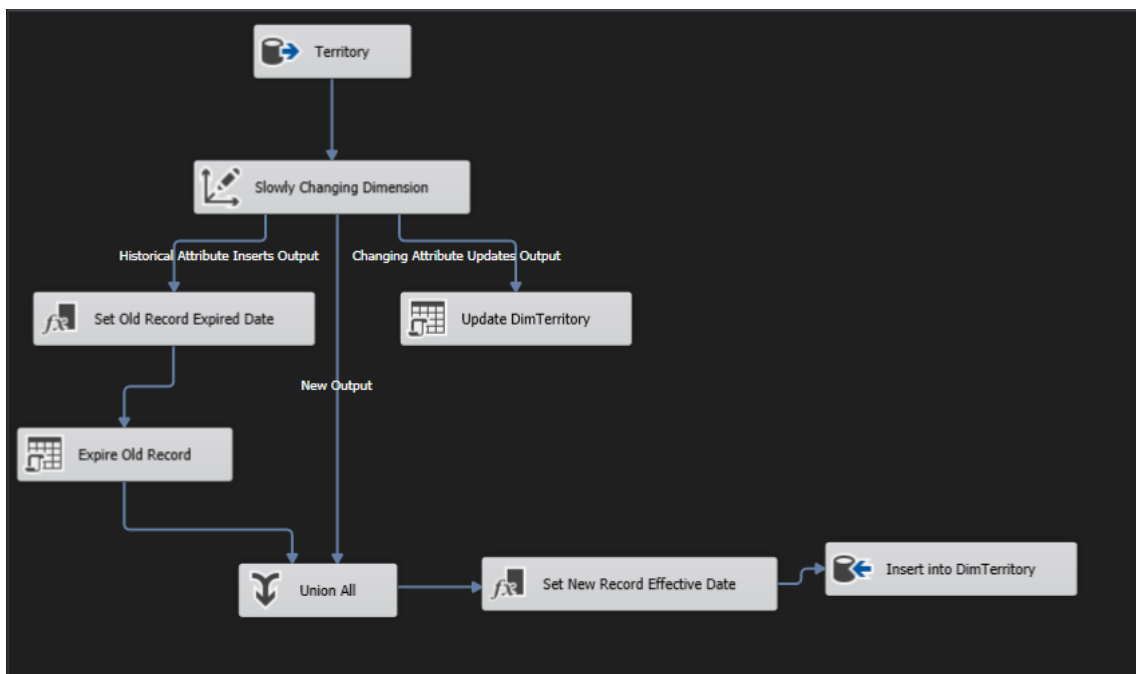


Figura 7.17: DimTerritory - Carregamento

## DimAddress

Tabelas de Origem

- StateProvinces
- CountryRegions
- Addresses

Transformações/Verificações adicionais

Nenhuma foi necessária.

Componentes aplicados



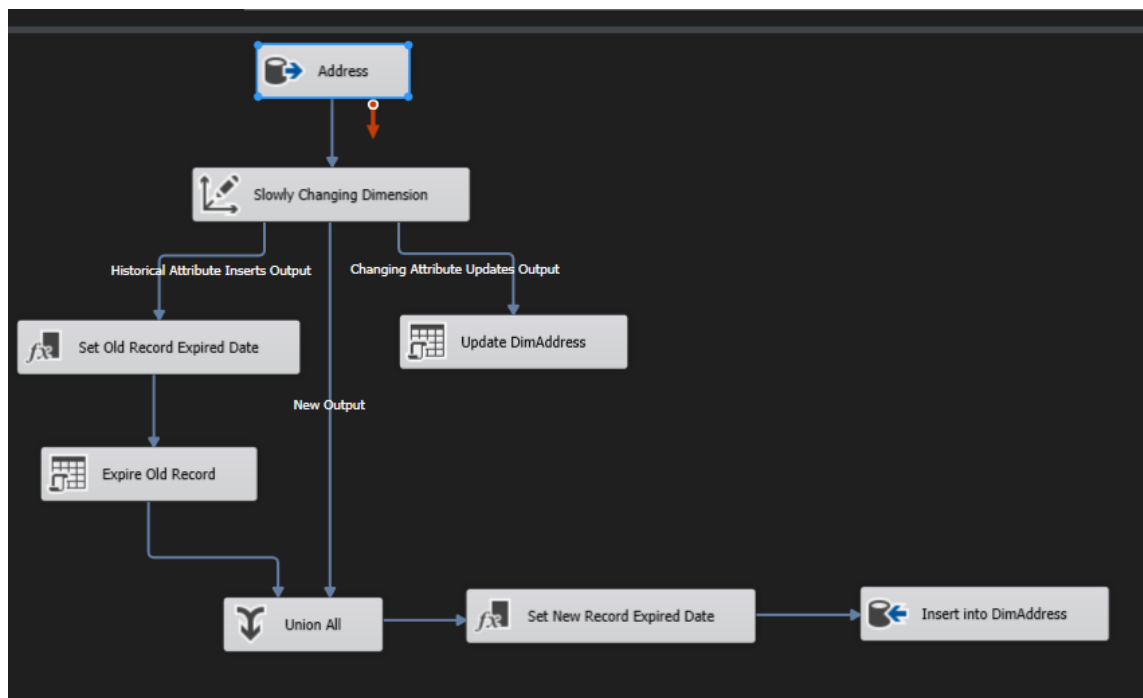


Figura 7.18: DimAddress - Carregamento

## DimCurrency

### Tabelas de Origem

- Currencies

Transformações/Verificações adicionais

Nenhuma foi necessária

Componentes aplicados

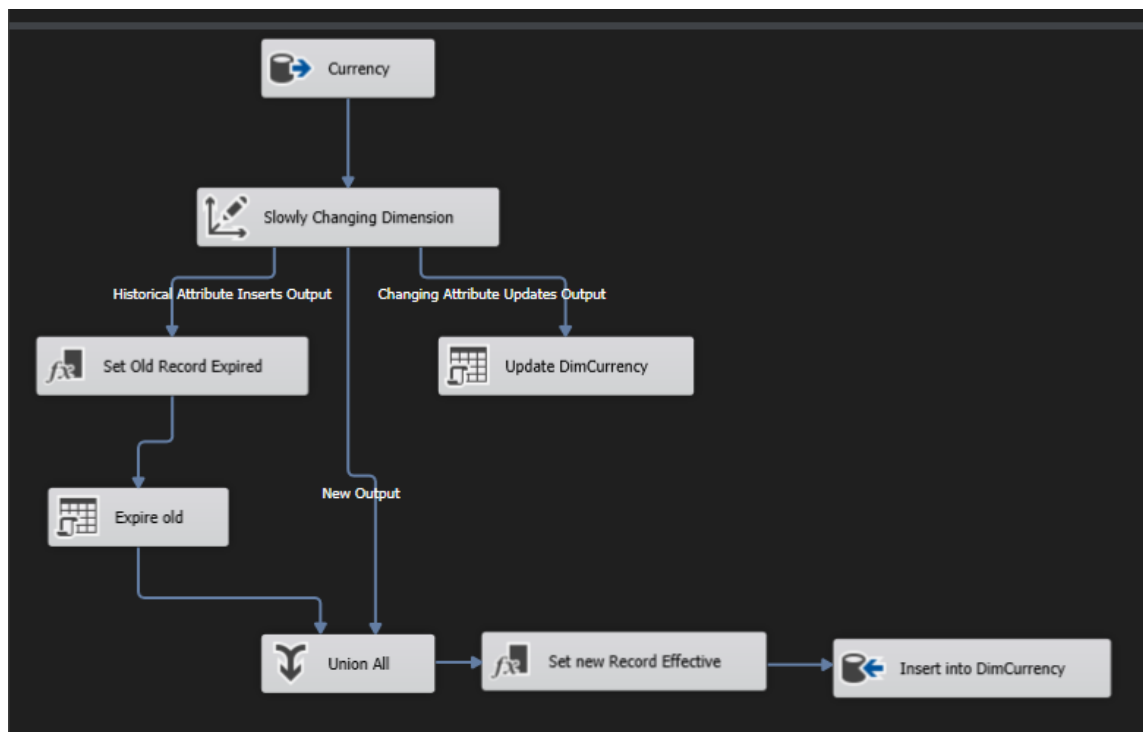


Figura 7.19: DimCurrency - Carregamento

## DimCustomer

Tabelas de Origem

- Customers
- Persons

Transformações/Verificações adicionais

Nenhuma foi necessária.

Componentes aplicados

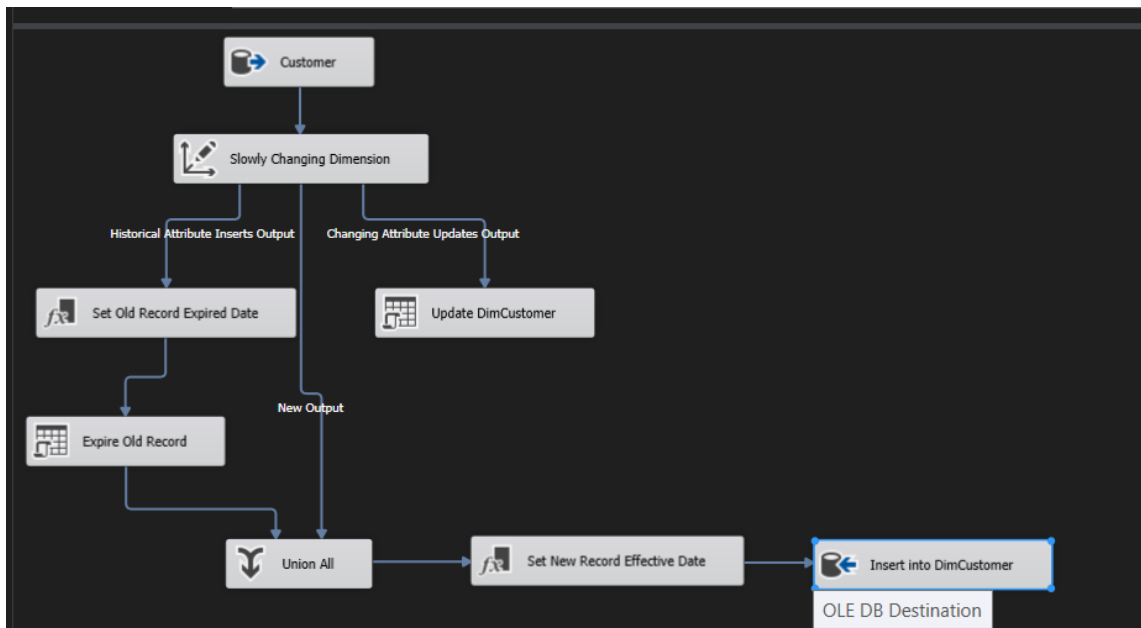


Figura 7.20: DimCustomer - Carregamento

## DimEmployee

Tabelas de Origem

- Employees
- SalesPersons
- Persons

Transformações/Verificações adicionais

O gender foi transformado nas respetivas designações:

Código	Gênero
M	Male
F	Female

Tabela 7.2: Mapeamento de Códigos para Gênero

O salariedFlag sofreu a seguinte transformação:

Valor Booleano	Mapeamento Textual
True	Yes
False	No

Tabela 7.3: Mapeamento de Valores Booleanos para Texto

Um lookup no maritalStatus foi realizado para aplicar as seguintes conversões:

Código	Estado Civil
M	Married
D	Divorced
W	Widowed
S	Single
Null	Unknown

Tabela 7.4: Mapeamento de Códigos para Estado Civil

Por fim foi feita uma verificação aos registos com NationalIdNumber como valor Null e não foram aceites.

Componentes aplicados

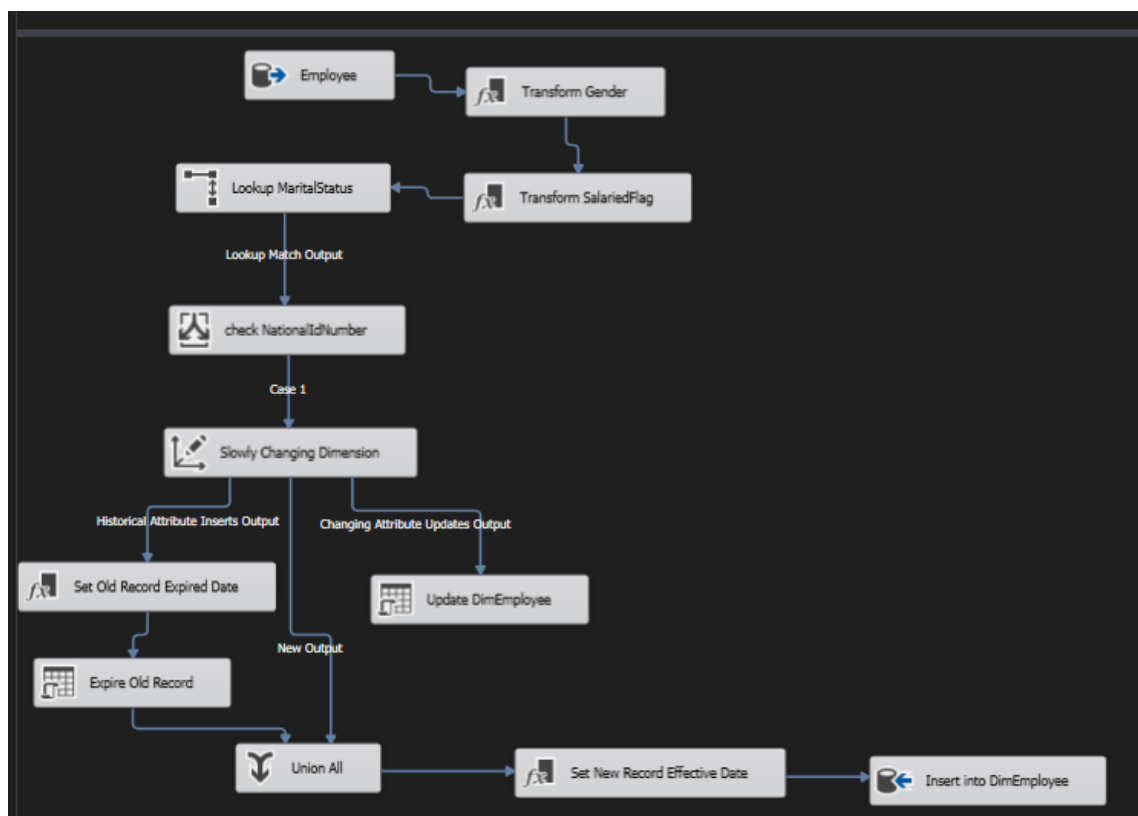


Figura 7.21: DimEmployee - Carregamento

## DimShippingMethod

Tabelas de Origem

- ShipMethods

Transformações/Verificações adicionais

Nenhuma foi necessária

Componentes aplicados

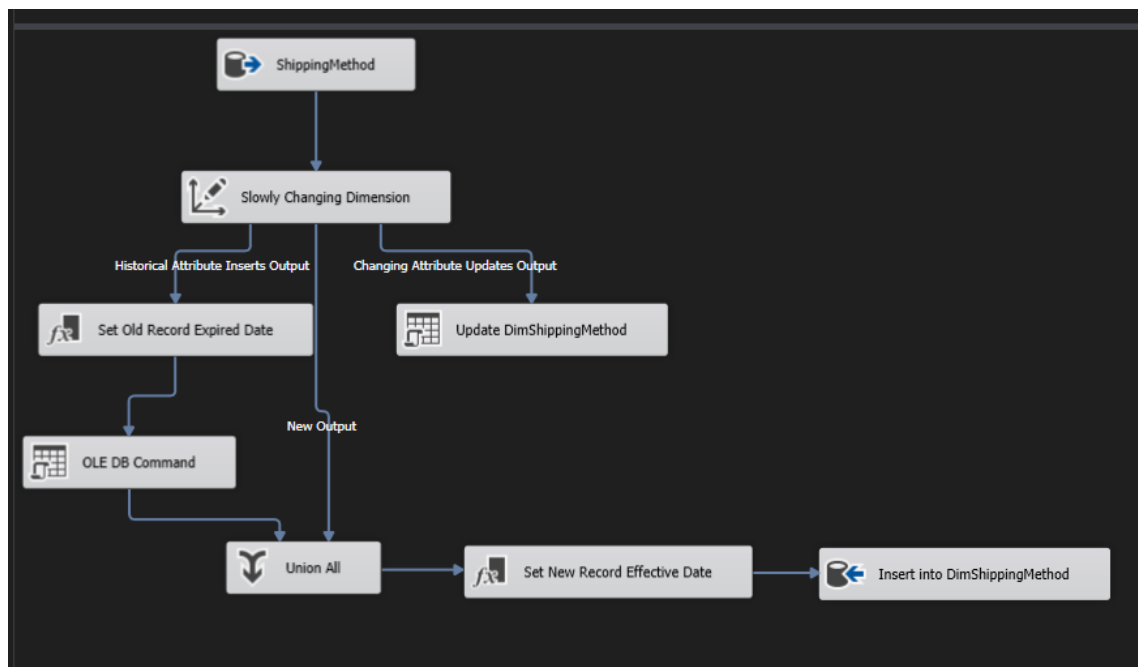
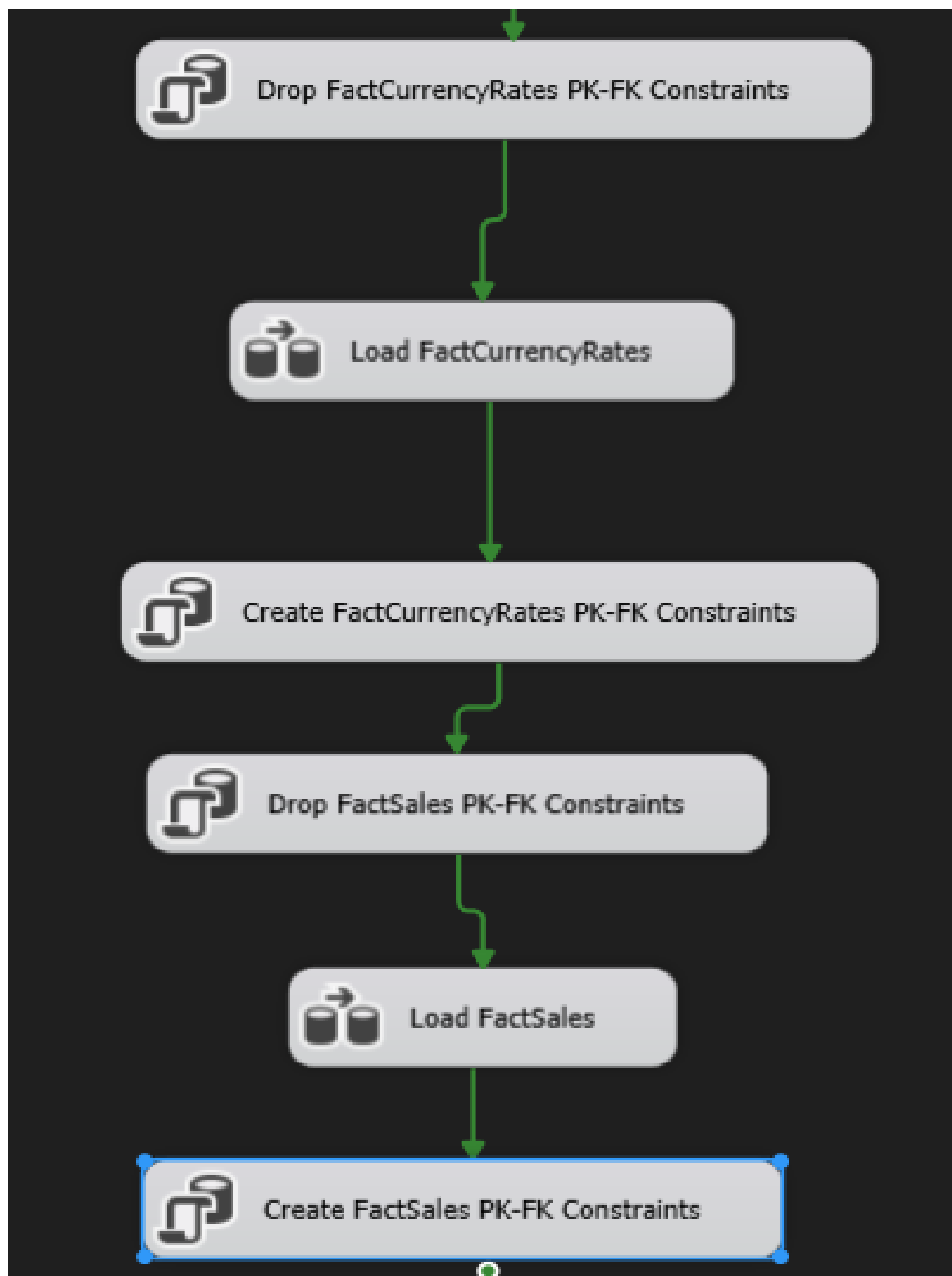


Figura 7.22: DimShippingMethod - Carregamento

## 7.2.6 Tabelas de factos - Carregamentos

### Drop e Criação das Pk-Fk Constraints

Antes do carregamento de cada tabela de factos, são eliminados, caso existam, as Constraints da tabela de factos. Após o carregamento da tabela, são criadas as constraints. A seguinte figura demonstra essa lógica:



47  
Figura 7.23: Drop-Create constraints

## FactCurrencyRates - Carregamento

Tabelas de origem

- CurrencyRates
- Currencies

Transformações/verificações adicionais

- Um lookup foi aplicado para todas as chaves da tabela.
- Sempre que o lookup encontre registos com erros, estes são mapeados e colocados na tabela DQP restiva, FactCurrencyRatesDQP
- Após esta etapa, é verificada a existêncida do facto. Caso já exista, verifica-se se é igual e atualiza-se a factCurrencyRates Todos os outros registos são inseridos na tabela FactCurrencyRates

Componentes aplicados

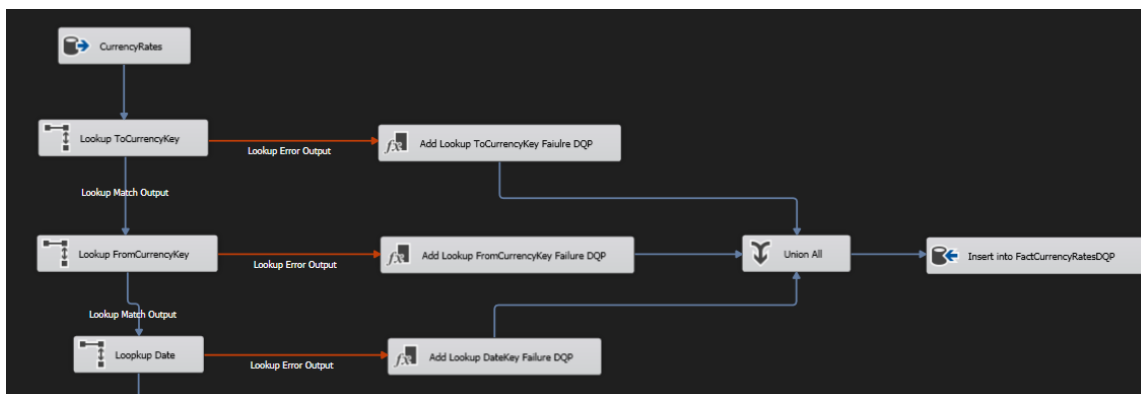


Figura 7.24: FactCurrencyRates-1

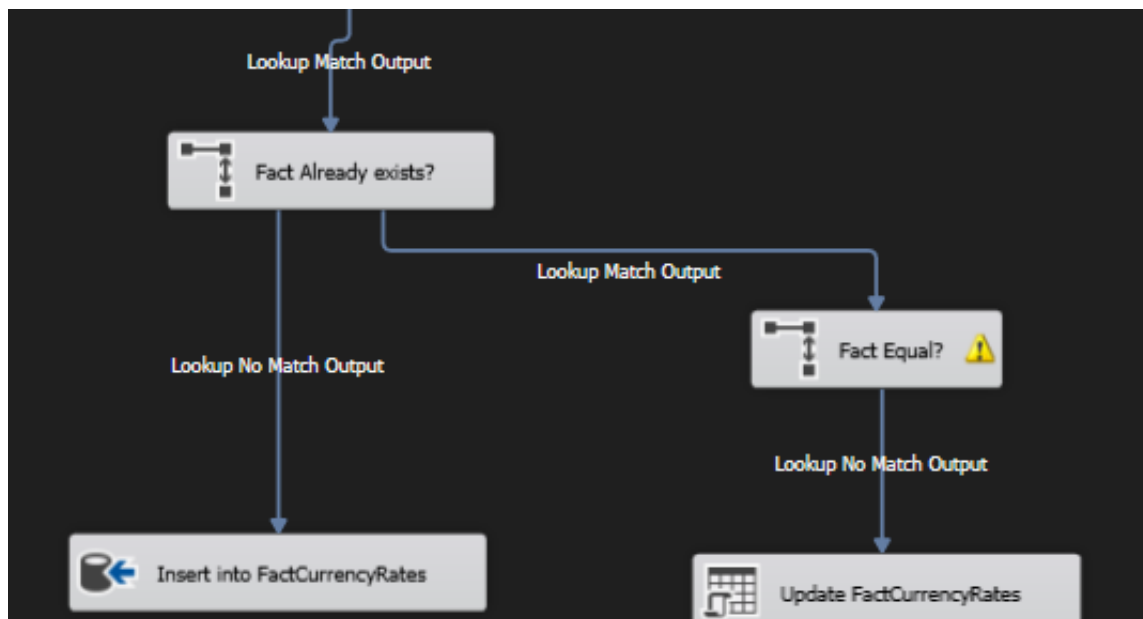


Figura 7.25: FactCurrencyRates-2

## FactSales - Carregamento

Tabelas de origem

- SalesOrderHeaders
- SalesOrderDetails

Transformações/verificações adicionais

- Um lookup foi aplicado para todas as chaves da tabela.
- Sempre que o lookup encontre registos com erros, estes são mapeados e colocados na tabela DQP restiva, FactCurrencyRatesDQP
- São usados mais 2 lookups para 2 propósitos:
- 
- Line Division: Dividir o Freight, TaxAmmount e o TotalDue pelos registos que dizem respeito à compra realizada
- 
- Local and Standard: Criar a versão Standard e Local de todos os atributos monetários
- Após esta etapa, é verificada a existêncida do facto. Caso já exista, verifica-se se é igual e atualiza-se a factCurrencyRates Todos os outros registos são inseridos na tabela FactCurrencyRates



Componentes aplicados

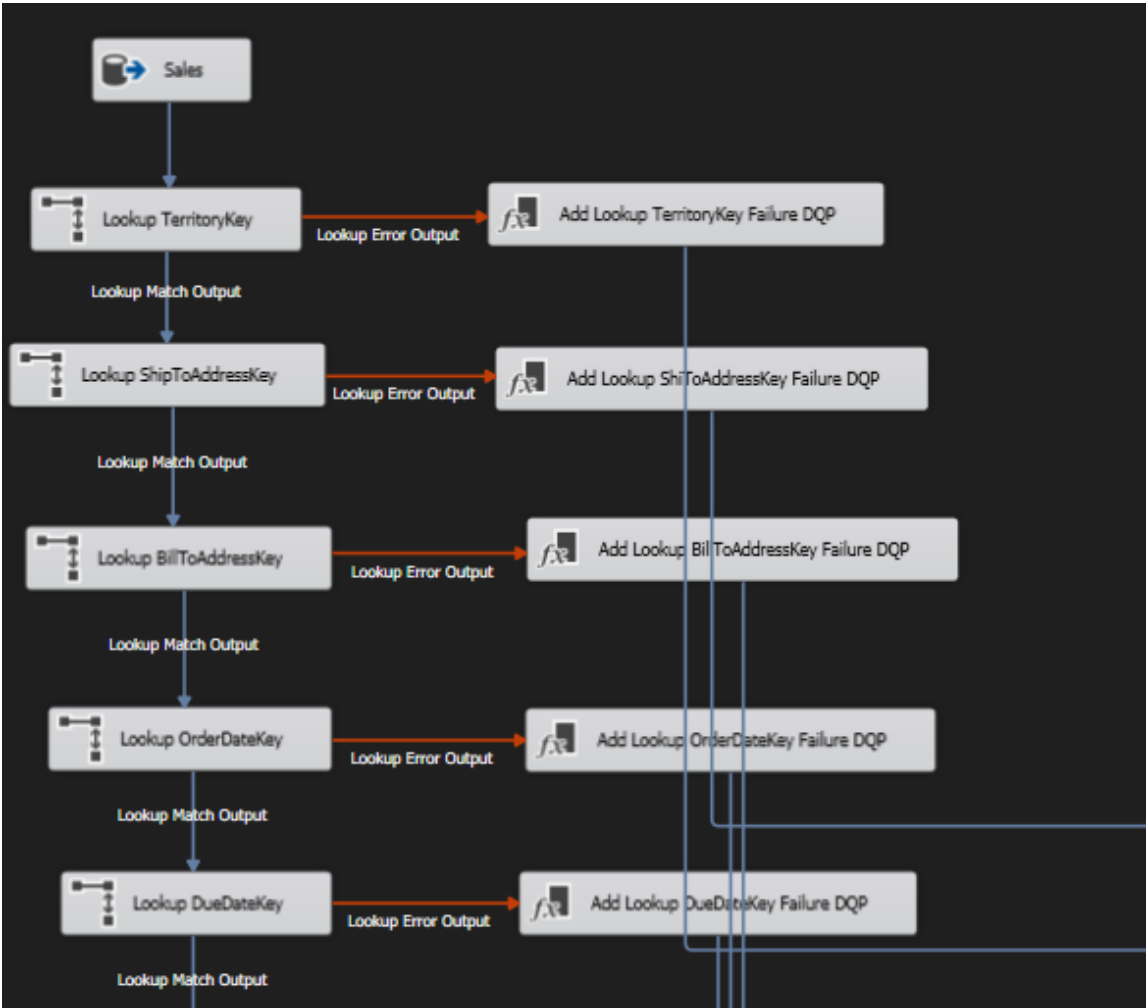


Figura 7.26: FactSales-1



Figura 7.27: FactSales-2

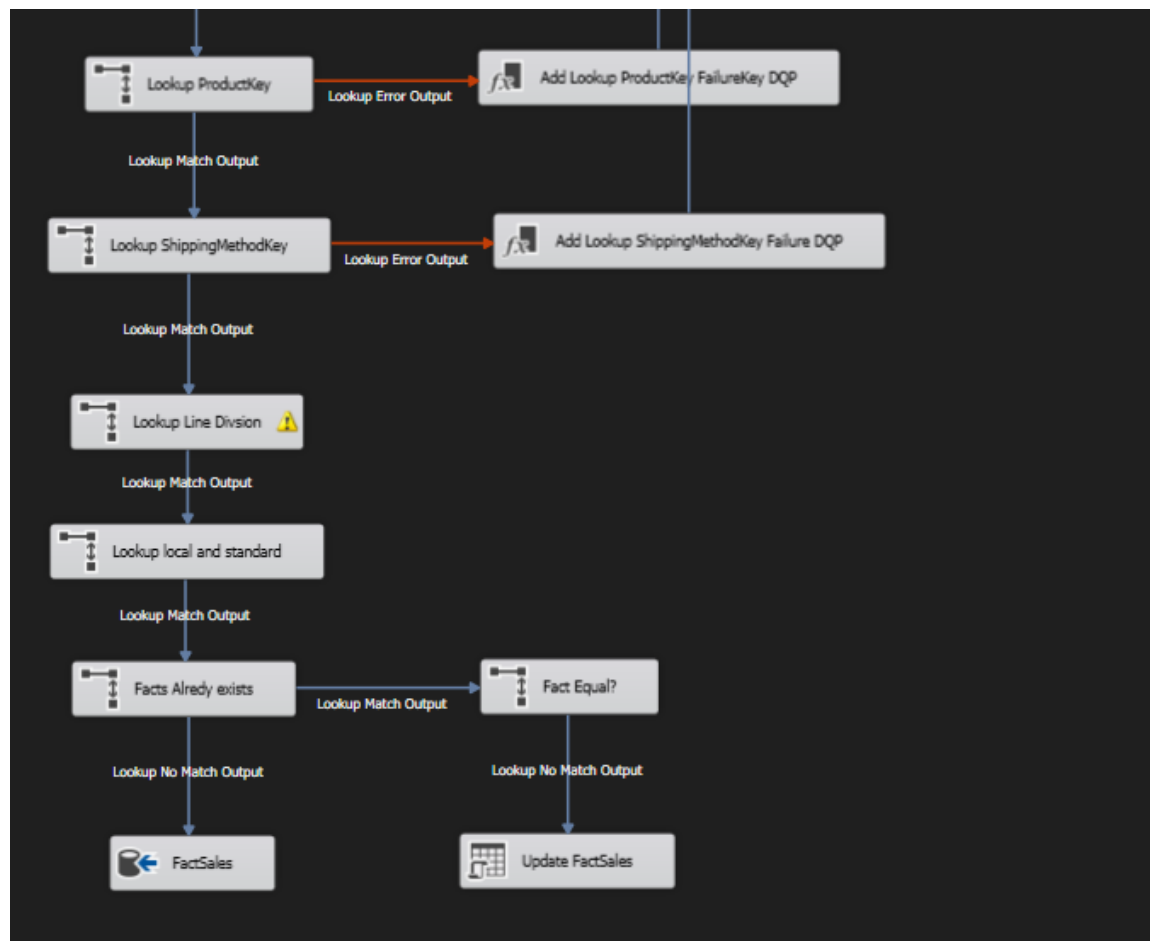


Figura 7.28: FactSales-3

## Capítulo 8

# Desenvolvimento do Cubo

Neste capítulo é demonstrado o desenvolvimento do Cubo elaborado neste trabalho, seguindo a metodologia consolidada nas aulas práticas laboratoriais.

Para começar é necessário definir a instância do nome do servidor da base de dados e o nome da base de dados. O "provider" selecionado foi o "Native OLE DB Microsoft OLE DB Provider for SQL Server", o nome do servidor foi o nome da máquina e o nome da base de dados escolhida foi "BikesAndBikes\_DataMart".

De seguida é criada uma vista da fonte de dados (Data Source View), onde é selecionada a base de dados anteriormente escolhida. Posteriormente seleciona-se as tabelas da (data source), sendo estas a "DimAddress", "DimCurrency", "DimCustomer", "DimTerritory", "DimProduct", "DimEmployee", "DimShippingMethod", "DimDate", "FactCurrencyRates" e por fim a "FactSales".

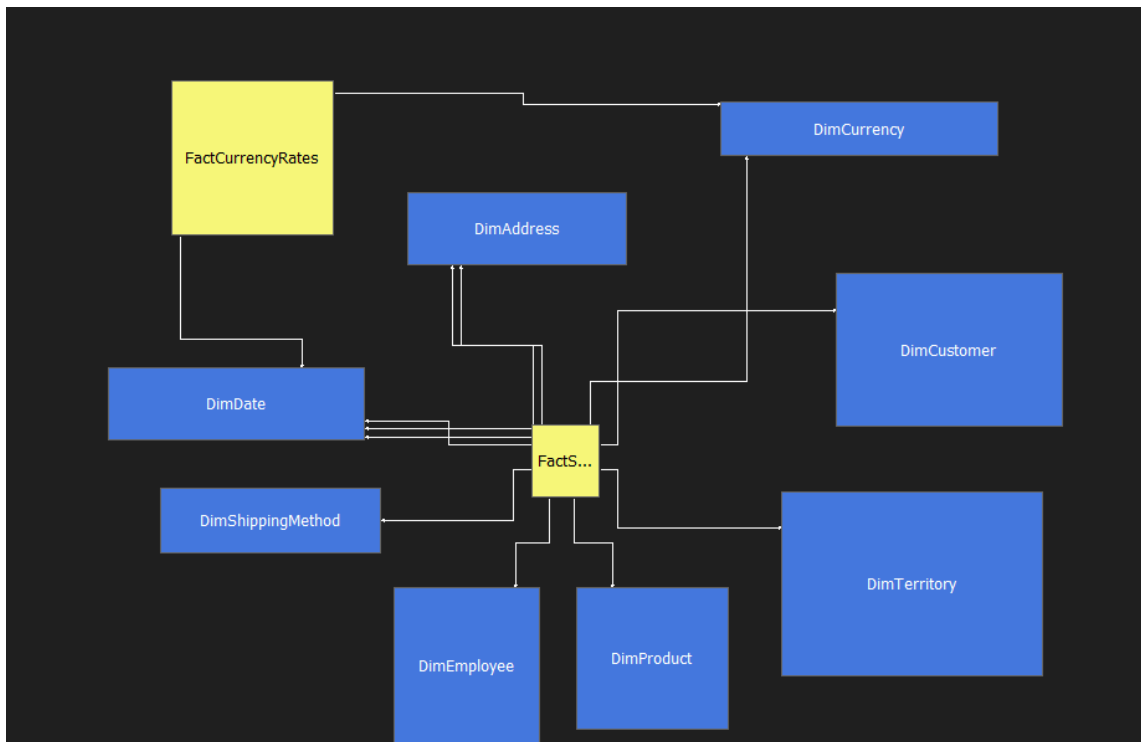


Figura 8.1: Vista da fonte de dados - Cubo

Após a seleção anterior é criado o Cubo, e utilizando as tabelas já existentes selecionamos as tabelas que contém os factos na seleção das medidas (measures), sendo estas a "FactCurrencyRates" e "FactSales". Foram desseleccionados os atributos que não possuem medidas úteis. Na seleção das novas dimensões foram selecionadas as restantes tabelas de dimensões. A seguir, uma a uma para todas as tabelas de dimensões são selecionados os atributos na vista da fonte de dados (Data Source View) exceto as chaves primárias e atributos menos relevantes e arrastados para a secção dos atributos. Para terminar foi efetuado o "Deploy" da solução.

## Capítulo 9

# Análises

### 9.1 Valores totais (incluindo frete e imposto) em dólares australianos (AUD) referentes às vendas efetuadas nesta moeda, no primeiro semestre de 2012, detalhados por vendedor e por categoria do produto.

Na figura é possível observar os valores totais incluindo os fretes e impostos em AUD referentes às vendas no primeiro semestre de 2012 onde primeiramente tem-se na primeira coluna o primeiro nome, a seguir o apelido e por fim as categorias dos produtos como "bikes", "components", "clothing" e "accessories". Na segunda coluna pode-se observar o valor total e os valores por categoria dos produtos mencionados em dólares australianos.

First Name	Total Due Local
<input type="checkbox"/> Lynn	23.134.673,96
<input type="checkbox"/> Tsoflias	23.134.673,96
Bikes	11.098.934,10
Components	6.819.919,71
Clothing	2.971.657,90
Accessories	2.244.162,24
<input type="checkbox"/> Syed	327.241,21
<input type="checkbox"/> Abbas	327.241,21
Bikes	157.825,50
Clothing	95.143,59
Accessories	37.554,87
Components	36.717,25
<b>Total</b>	<b>23.461.915,17</b>

Figura 9.1: Análise 1

## 9.2 Valores totais dos fretes suportados no transporte dos produtos vendidos durante o mês de dezembro de 2012, detalhados por método de envio e por subcategoria de produto.

Nesta imagem está representado os valores totais de fretes dos produtos vendidos durante o mês de dezembro de 2012. Na primeira coluna apresentam-se as subcategorias dos produtos como, por exemplo, "caps", "jerseys", "pump", etc. e do lado direito pode-se observar os valores com o método de envio "Cargo Transport" e consequentemente os seus valores. Também pode-se encontrar os valores totais dos fretes.

Sub Category Name	CARGO TRANSPORT 5	Total
Bib-Shorts	4.151,38	<b>4.151,38</b>
Caps	2.733,84	<b>2.733,84</b>
Forks	1.012,53	<b>1.012,53</b>
Gloves	11.644,12	<b>11.644,12</b>
Handlebars	3.138,85	<b>3.138,85</b>
Headsets	2.126,32	<b>2.126,32</b>
Helmets	5.771,43	<b>5.771,43</b>
Jerseys	5.366,42	<b>5.366,42</b>
Locks	1.215,04	<b>1.215,04</b>
Mountain Bikes	24.402,02	<b>24.402,02</b>
Mountain Frames	10.125,32	<b>10.125,32</b>
Pumps	1.113,79	<b>1.113,79</b>
Road Bikes	57.106,80	<b>57.106,80</b>
Road Frames	7.796,50	<b>7.796,50</b>
Shorts	3.240,10	<b>3.240,10</b>
Tights	5.568,93	<b>5.568,93</b>
Wheels	7.796,50	<b>7.796,50</b>
<b>Total</b>	<b>154.309,88</b>	<b>154.309,88</b>

Figura 9.2: Análise 2

### 9.3 Valores totais dos impostos referentes às vendas realizadas durante o ano de 2014, com possibilidade de análise detalhada (i.e., drill down) ao nível do semestre, trimestre e mês, detalhados por tipo de cliente (atributo PersonType).

A figura seguinte mostra os valores totais dos impostos referentes às vendas realizadas durante o ano de 2014, na primeira coluna encontra-se o semestre, trimestre e mês, detalhados pelo tipo de cliente, mais propriamente o "StoreContact". Consegue-se concluir que no primeiro semestre os



valores dos impostos foram mais elevados do que no segundo semestre do ano de 2014.

Semester	Store Contact	Total
☒ 1	6.816.477,22	6.816.477,22
☒ 1	6.622.857,03	6.622.857,03
1	21.150,42	21.150,42
2	159,71	159,71
3	6.601.546,90	6.601.546,90
☒ 2	193.620,19	193.620,19
4	647,74	647,74
5	192.972,45	192.972,45
<b>Total</b>	<b>6.816.477,22</b>	<b>6.816.477,22</b>

Figura 9.3: Análise 3

#### 9.4 Valores totais (incluindo frete e impostos) e respectivas quantidades das vendas efetuadas a clientes, por cada mês do ano de 2013, com possibilidade de análise agregada (i.e., roll up) ao nível do trimestre, semestre ou ano.

A imagem revela os valores totais com fretes e os impostos e respectivas quantidades das vendas efetuadas a clientes, por cada mês do ano de 2013 também é possível ver com um "roll up" ao nível dos semestres, com isto conclui-se que no segundo semestre obteve-se valores mais elevados no ano 2013 comparado com primeiro semestre.

Year	August	December	February	January	July	June	March	May	November	October	September	Total	
2013	150	116.326.845,06	310.521,66	122.930.511,56	87.194,10	119.471,50	11.442.836,41	72.151.094,12	84.020.707,75	42.279.514,13	4.573.042,80	218.496.465,86	683.823.678,45
1	150			122.930.511,56	87.194,10		11.442.836,41	72.151.094,12	84.020.707,75				301.717.817,42
2	150			122.930.511,56	87.194,10			72.151.094,12					195.168.799,77
3	150					11.442.836,41		84.020.707,75					106.549.017,65
4	150								42.279.514,13	4.573.042,80		218.496.465,86	382.105.861,02
5	150										218.496.465,86		334.942.782,43
6	150											47.163.078,59	
Total	150	116.326.845,06	310.521,66	122.930.511,56	87.194,10	119.471,50	11.442.836,41	72.151.094,12	84.020.707,75	42.279.514,13	4.573.042,80	218.496.465,86	683.823.678,45

Figura 9.4: Análise 4

## 9.5 Valores totais das vendas a clientes (sem incluir frete e imposto) efetuadas no primeiro trimestre de 2013, detalhados por vendedor e pela categoria do produto, com possibilidade de análise detalhada (i.e., drill down) ao nível da subcategoria e do produto.

Esta figura representa os valores totais das vendas a clientes (sem incluir os fretes e os impostos) efetuadas no primeiro trimestre de 2013 detalhados por cada vendedor e pela categoria do produto, tem se obtém uma análise mais detalhada com a subcategoria e com o produto em si. O valor total das vendas foi cerca de 69 milhões contando com todos os vendedores.

Category Name	avid	Garrett	Jae	Jillian	José	Linda	Michael	Ranjit	Shu	Stephen	Tsvi	Total
Accessories	307.882,75	33.555,37	585.873,97	912.758,51	794.287,76	699.918,94	463.548,29	396.156,97	219.874,40	134.351,09	772.570,37	5.574.889,85
Bikes	329.534,01	315.259,92	2.732.191,42	5.029.499,03	1.888.395,01	2.760.663,70	3.996.272,91	879.679,55	2.080.620,76	562.587,44	2.701.652,18	25.619.650,35
Mountain Bikes	552.843,90	35.237,86	1.152.202,93	1.727.097,68	1.217.982,86	961.895,86	687.779,83	540.810,61	442.849,70		1.223.363,70	8.542.064,92
Road Bikes	776.690,11	280.022,07	1.579.988,49	3.302.401,35	670.412,15	1.798.767,84	3.308.493,09	338.868,94	1.637.771,06	562.587,44	1.478.288,49	17.077.585,43
Clothing	025.853,61	238.595,25	2.149.864,75	2.987.349,56	2.261.808,94	2.092.818,32	1.478.980,09	1.243.770,59	737.984,33	576.584,93	2.551.558,85	17.796.254,91
Bib-Shorts	106.356,11	20.772,37	348.645,09	397.660,00	406.729,94	369.568,69	126.087,46	170.537,90	88.245,74	100.763,32	400.286,11	2.599.180,59
Caps	86.765,83	35.141,02	150.699,92	281.367,68	204.067,74	144.197,83	190.444,24	101.069,56	65.791,96	43.382,91	222.552,10	1.589.008,64
Gloves	355.519,61	38.909,82	597.059,09	824.416,44	559.315,58	498.340,71	372.528,52	381.927,21	207.356,83	100.763,32	667.752,83	4.667.417,62
Jerseys	173.531,66	47.924,01	369.884,82	592.165,53	470.960,56	421.363,16	366.890,99	228.744,07	181.987,95	110.558,46	494.028,31	3.527.918,08
Shorts	96.560,97	20.772,37	318.297,70	302.437,88	213.302,41	288.344,06	119.111,08	143.926,50	49.020,44	100.763,32	250.502,34	1.966.566,94
Tights	207.119,43	75.075,66	365.278,14	589.302,03	407.432,71	371.003,87	303.917,80	217.565,34	145.581,41	120.353,60	516.437,36	3.446.123,05
Components	129.390,95	184.560,15	2.804.859,04	4.063.190,86	1.637.170,61	2.430.306,59	2.592.996,83	925.181,16	1.264.505,83	389.055,79	2.299.493,98	20.165.406,78
Forks	19.590,28	1.597,87	107.195,64	62.973,20	67.074,59	92.403,36	91.019,77	29.385,42	5.637,53		29.385,42	506.263,09
Handlebars	130.148,74	3.382,69	271.890,31	389.062,64	207.614,48	200.246,24	172.244,40	86.765,83	112.038,38		286.908,88	1.860.302,60
Headsets	29.385,42		163.283,74	82.563,48	134.149,18	51.839,21	93.838,54	19.590,28	5.637,53		32.204,19	612.491,57
Mountain Frames	249.118,76	3.382,69	700.766,34	876.069,84	663.652,44	634.223,31	542.005,75	202.917,08	165.357,50		439.466,67	4.476.960,39
Road Frames	380.651,09	121.414,02	931.319,94	1.391.502,08	76.688,44	687.311,90	1.087.673,75	279.159,32	541.768,36	278.497,33	675.978,39	6.706.076,03
Wheels	320.496,66	54.782,87	630.403,07	1.261.019,61	487.991,48	764.282,58	606.214,61	307.363,22	434.086,54	110.558,46	835.550,43	6.003.313,09
Total	792.661,32	771.970,70	8.272.789,19	12.992.797,96	6.581.662,33	7.983.707,56	8.531.798,13	3.444.788,27	4.302.985,32	1.662.579,25	8.325.275,39	69.156.201,09

Figura 9.5: Análise 5

## **9.6 Valores totais dos impostos em libras (GBP) referentes às vendas realizadas durante a primavera e verão de 2013 efetuadas nesta moeda, detalhados pela subcategoria de produto, com possibilidade de análise agregada (i.e., roll up) ao nível da categoria.**

Os valores totais dos impostos em libras referentes às vendas realizadas durante a primavera e verão de 2013 estão representadas na seguinte imagem. Do lado direito encontram-se os nomes das Categorias e do lado direito o valor total dos impostos. Pode-se perceber que o valor total foi de aproximadamente 5 milhões de libras (GBP).

Category Name	Tax Amount Local
<b>Accessories</b>	<b>490.312,87</b>
<b>Bikes</b>	<b>1.681.186,78</b>
Mountain Bikes	533.013,36
Road Bikes	613.828,66
Touring Bikes	534.344,75
<b>Clothing</b>	<b>985.007,64</b>
Bib-Shorts	23.178,59
Caps	69.180,71
Gloves	210.791,83
Jerseys	359.182,88
Shorts	109.342,93
Socks	59.323,47
Tights	33.979,29
Vests	120.027,94
<b>Components</b>	<b>2.006.649,11</b>
Bottom Brackets	60.231,73
Brakes	59.794,25
Chains	27.909,07
Cranksets	71.586,01
Derailleurs	63.609,53
Forks	11.559,56
Handlebars	210.654,25
Headsets	14.453,01
Mountain Frames	451.923,84
Pedals	190.783,66
Road Frames	315.699,31
Saddles	172.510,54
Touring Frames	285.941,97
Wheels	69.992,37
<b>Total</b>	<b>5.163.156,39</b>

Figura 9.6: Análise 6

## 9.7 Valores totais referentes aos descontos praticados sobre o preço unitário de venda durante o ano de 2013, com possibilidade de análise detalhada (i.e., drill down) ao nível do semestre, trimestre e mês, detalhados pelos territórios de venda, com possibilidade de análise agregada (i.e., roll up) ao nível do país ou região.

Na figura pode-se atentar os valores totais referentes aos descontos praticados sobre o preço unitário de venda durante o ano de 2013 ao nível do trimestre por cada país ou região. O Canadá obteve o valor mais alto de 16,38 seguido da Austrália com 14,34 os restantes não obtiveram qualquer desconto, fazendo assim um total de 30,72.

Country Region Name Quarter	Australia		Canada		France		Germany		United Kingdom		United States					Total
	Australia	Total	Canada	Total	France	Total	Germany	Total	United Kingdom	Total	Central	Northeast	Northwest	Southeast	Southwest	
1			0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	14,34	14,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	16,38	16,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	14,34	14,34	16,38	16,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,72

Figura 9.7: Análise 7

## 9.8 Quantidades vendidas a clientes por vendedor e por cidade da morada de expedição, com possibilidade de análise agregada (i.e., roll up) ao nível do estado ou província, para as vendas expedidas no último dia de cada mês do ano de 2013.

Nesta imagem está retratada as quantidades vendidas a clientes por vendedor e por cidade da morada de expedição por estado/ província para as vendas expedidas no último dia de cada mês do ano de 2013, obtendo assim um total de 825 unidades.

First Name City	Syed April	August	December	February	January	July	June	March	May	November	October	September	Total
[-] <b>Darlinghurst</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
[-] New South Wales	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
[-] <b>Lavender Bay</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
[-] New South Wales	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
[-] <b>Malabar</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
[-] New South Wales	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
[-] <b>Melbourne</b>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
[-] Victoria	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
[-] <b>Newcastle</b>	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145
[-] New South Wales	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145
[-] <b>North Ryde</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
[-] New South Wales	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
[-] <b>North Sydney</b>	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
[-] New South Wales	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
[-] <b>Perth</b>	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
[-] South Australia	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
[-] <b>Rhodes</b>	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
[-] New South Wales	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
[-] <b>Silverwater</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
[-] New South Wales	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
[-] <b>Sydney</b>	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
[-] New South Wales	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
<b>Total</b>	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825

Figura 9.8: Análise 8

## 9.9 Valores totais (incluindo fretes e impostos) das vendas a clientes por cidade da morada de faturação e por categoria de produto, com possibilidade de análise detalhada (i.e., drill down) ao nível da subcategoria de produto, para o ano de 2013.

A figura seguinte representa os valores totais com fretes e impostos das vendas a clientes por cidade da morada de faturação e por categoria de produto no ano de 2013, também é possível fazer um "drill down" pela subcategoria do produto.

Category Name	Abingdon	Alhambra	Arlington	Auburn	Augsburg	Augusta	Austell	Austin	Bad Soden	Baldwin Park	Barrie	Basingstoke Hants	Baytown
[-] Accessories							1.375.422,96	41.328,43	659.768,15	19.340,01	85.554,73	426.963,95	76,29
[-] Bikes		22.540,99	27.583,66		3.258,18		2.983.322,75	4.741.977,76	1.250.257,81		195.456,88	437.411,58	76,29
[-] Clothing	34,84	3.363,20	76,29		6.446,67		2.525.478,74	285.922,26	989.732,01	485.978,93	464.916,58	597.429,10	
[-] Components		1.820,96	27.812,52	3.404,64	85.978,89	6.953,13	2.707.954,87	1.794.823,22	1.170.351,90	9.670,00	12.893,34	123.985,30	8.558,44
<b>Total</b>	<b>34,84</b>	<b>27.725,15</b>	<b>55.472,47</b>	<b>3.404,64</b>	<b>95.683,73</b>	<b>6.953,13</b>	<b>9.592.179,33</b>	<b>6.864.051,67</b>	<b>4.070.109,87</b>	<b>514.988,94</b>	<b>758.821,53</b>	<b>1.585.789,93</b>	<b>8.711,01</b>

Figura 9.9: Análise 9

## 9.10 Valores totais das vendas (sem incluir frete e imposto) por moeda e por território, com possibilidade de análise agregada (i.e., roll up) ao nível do país/região do cliente, no terceiro quadrimestre de 2013.

Na próxima imagem verifica-se os valores totais das vendas sem os fretes e impostos por moeda e por território no terceiro quadrimestre de 2013, na primeira coluna apresenta-se os países e/ou regiões dos clientes. É possível verificar que o dólar americano ( US Dollar) teve um total de vendas de cerca 22 milhões de dólares e o dólar canadiano o menor valor.

Country Region Name	Australian Dollar	Canadian Dollar	EURO	United Kingdom Pound	US Dollar	Total
<b>Australia</b>	<b>5.167.541,15</b>					<b>5.167.541,15</b>
Australia	5.167.541,15					5.167.541,15
<b>Canada</b>		<b>684.599,45</b>				<b>684.599,45</b>
Canada		684.599,45				684.599,45
<b>France</b>			<b>6.818.048,15</b>		<b>4.150.413,41</b>	<b>10.968.461,56</b>
France			6.818.048,15		4.150.413,41	10.968.461,56
<b>Germany</b>					<b>17.920.090,12</b>	<b>17.920.090,12</b>
Germany					17.920.090,12	17.920.090,12
<b>United Kingdom</b>				<b>3.939.193,21</b>		<b>3.939.193,21</b>
United Kingdom				3.939.193,21		3.939.193,21
<b>United States</b>			<b>29.162.106,46</b>			<b>29.162.106,46</b>
Central			4.648.705,09			4.648.705,09
Northeast			4.607.930,14			4.607.930,14
Northwest			4.410.724,82			4.410.724,82
Southeast			4.934.259,20			4.934.259,20
Southwest			10.560.487,21			10.560.487,21
<b>Total</b>	<b>5.167.541,15</b>	<b>684.599,45</b>	<b>35.980.154,61</b>	<b>3.939.193,21</b>	<b>22.070.503,54</b>	<b>67.841.991,97</b>

Figura 9.10: Análise 10

## 9.11 Valores totais de vendas por moeda.

Na presente imagem pode-se observar os valores totais de vendas por categoria do produto em relação às várias moedas.

Category Name	Australian Dollar	Canadian Dollar	EURO	United Kingdom Pound	US Dollar	Total
<b>Accessories</b>	<b>863</b>	<b>5398</b>	<b>14573</b>	<b>1849</b>	<b>1907</b>	<b>24590</b>
Bike Racks	173	535	1494	239	268	2709
Bottles and Cages	121	472	1353	189	307	2442
Cleaners	121	448	1289	214	222	2294
Helmets	328	2882	7655	848	741	12454
Hydration Packs	113	384	1021	195	245	1958
Locks		283	677	49	18	1027
Pumps		262	698	59	31	1050
Tires and Tubes	7	132	386	56	75	656
<b>Bikes</b>	<b>1556</b>	<b>13482</b>	<b>48453</b>	<b>4082</b>	<b>2379</b>	<b>69952</b>
Mountain Bikes	111	4281	15724	1319	262	21697
Road Bikes	2	7725	27350	1675	397	37149
Touring Bikes	1443	1476	5379	1088	1720	11106
<b>Clothing</b>	<b>1510</b>	<b>13477</b>	<b>38285</b>	<b>4201</b>	<b>3539</b>	<b>61012</b>
Bib-Shorts		764	1939	164	64	2931
Caps	195	1396	3481	358	349	5779
Gloves	138	2417	7101	835	543	11034
Jerseys	684	4033	10940	1348	1473	18478
Shorts	116	1927	5410	584	279	8316
Socks		701	3389	157	69	4316
Tights		1073	2879	223	92	4267
Vests	377	1166	3146	532	670	5891
<b>Components</b>	<b>1014</b>	<b>9391</b>	<b>30664</b>	<b>3051</b>	<b>1594</b>	<b>45714</b>
Bottom Brackets	77	146	484	76	45	828
Brakes	87	160	564	89	46	946
Chains	70	94	456	55	43	718
Cranksets	88	164	618	86	56	1012
Derailleurs	124	188	627	90	57	1086
Forks		133	402	46		581
Handlebars	65	724	2468	282	105	3644
Headsets		232	646	65		943
Mountain Frames	103	2207	7588	729	173	10800
<b>Total</b>	<b>4943</b>	<b>41748</b>	<b>131975</b>	<b>13183</b>	<b>9419</b>	<b>201268</b>

Figura 9.11: Análise 11

## 9.12 Número de encomendas realizadas pelas transportadoras por região.

A figura representa o número de encomendas efetuadas pelas transportadoras por região destacando-se o Estados Unidos com quase 120 mil encomendas.



Country Region Name	CARGO TRANSPORT 5	Total
Australia	4943	<b>4943</b>
Canada	41748	<b>41748</b>
France	14345	<b>14345</b>
Germany	7351	<b>7351</b>
United Kingdom	13183	<b>13183</b>
United States	119698	<b>119698</b>
<b>Total</b>	<b>201268</b>	<b>201268</b>

Figura 9.12: Análise 12

### 9.13 Valores totais de vendas de produtos por região no ano 2011.

A imagem seguinte demonstra os valores totais de vendas de produtos por região no ano 2011, sendo que apenas o Canada e os Estados Unidos estão presentes e revela-se os Estados Unidos com maior quantidade de vendas.

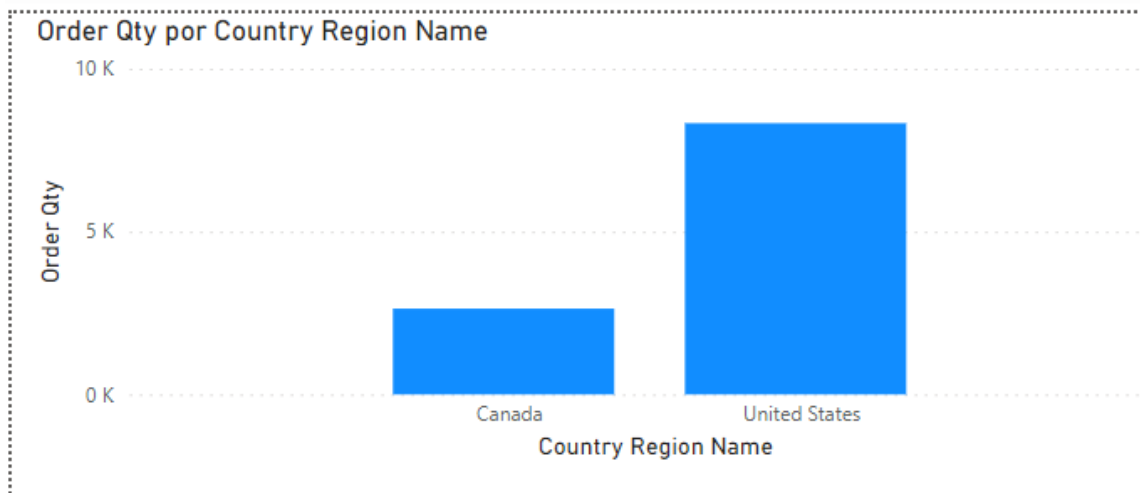


Figura 9.13: Análise 13

## 9.14 Valores totais de venda por vendedor desde o seu primeiro dia de trabalho.

Os valores totais de venda por vendedor desde o seu primeiro dia de trabalho estão representados na figura seguinte.

Hire Date	Amy	David	Garrett	Jae	Jillian	José	Linda	Lynn	Michael
2011-01-04									
2011-05-31		57.594.879,99	49.457.807,39		168.840.726,65	82.510.610,57	131.779.920,02		146.891.974,22
2012-04-16	6.933.558,27								
2012-05-30				169.031.715,94					
2013-03-14								18.752.733,74	
2013-05-30									
<b>Total</b>	<b>6.933.558,27</b>	<b>57.594.879,99</b>	<b>49.457.807,39</b>	<b>169.031.715,94</b>	<b>168.840.726,65</b>	<b>82.510.610,57</b>	<b>131.779.920,02</b>	<b>18.752.733,74</b>	<b>146.891.974,22</b>

Figura 9.14: Análise 14

## 9.15 Número de encomendas de cliente por categoria

A seguinte imagem apresenta o número de encomendas de cliente por categoria.

Category Name	Accessories						
First Name	Bike Wash - Dissolver	Cable Lock	Hitch Rack - 4-Bike	Hydration Pack - 70 oz.	Minipump	Patch Kit/8 Patches	Sport-100 Helmet, Black
Aaron	2						
Abigail					2		
Adam	4		12	4			10
Aidan		20			22		25
Alexander	34	25	50	35	19	17	63
Amy		7			9		9
Andrew		1	2	2		2	3
Ann						2	1
Anna	19		16	19		1	22
Anton	27	13	14	13	12		26
Barbara	12	9	33	16	10	2	27
Baris		10			8	7	12
Total	2294	1027	2709	1958	1050	656	4227

Figura 9.15: Análise 15

## 9.16 Vendas totais dos produtos pelas moedas

A imagem retrata a venda total dos produtos pelas moedas com um total de cerca de 202mil.

Category Name	Australian Dollar	Canadian Dollar	EURO	United Kingdom Pound	US Dollar	Total
Accessories	863	5398	14573	1849	1907	24590
Bikes	1556	13482	48453	4082	2379	69952
Mountain-100 Black, 38			113	470		583
Mountain-100 Black, 42			98	446		544
Mountain-100 Black, 44			80	493		573
Mountain-100 Black, 48			82	429		511
Mountain-100 Silver, 38			89	442		531
Mountain-100 Silver, 42			94	418		512
Mountain-100 Silver, 44			78	434		512
Mountain-100 Silver, 48			61	374		435
Mountain-200 Black, 38	25	495	1531	157	40	2248
Mountain-200 Black, 42	17	396	1301	158	26	1898
Mountain-200 Black, 46	8	264	974	91	13	1350
Mountain-200 Silver, 38	17	338	1195	121	32	1703
Mountain-200 Silver, 42	4	323	1071	119	23	1540
Mountain-200 Silver, 46	8	333	1051	111	17	1520
Mountain-300 Black, 38		135	465	42		642
Mountain-300 Black, 40		137	530	53		720
Mountain-300 Black, 44		147	494	51	1	693
Mountain-300 Black, 48		126	525	39	1	691
Mountain-400-W Silver, 38		34	204	9	5	252
Mountain-400-W Silver, 40		78	324	37	12	451
Mountain-400-W Silver, 42		52	143	28	5	228
Mountain-400-W Silver, 46		56	174	16	1	247
Mountain-500 Black, 40		44	136	21	5	206
Mountain-500 Black, 42	2	53	238	22	5	320
Mountain-500 Black, 44		58	183	27	7	275
Mountain-500 Black, 48	1	91	239	34	5	370
Mountain-500 Black, 52		50	142	19	7	218
Mountain-500 Silver, 40	10	70	254	35	13	382
Mountain-500 Silver, 42	3	84	264	30	13	394
Total	4943	41748	131975	13183	9419	201268

Figura 9.16: Análise 16

## 9.17 Valor total dos impostos mais fretes por região

Country Region Name	Tax Amount Standard	Freight Standard
<b>Australia</b>	<b>1.637.870,97</b>	<b>511.834,71</b>
Australia	1.637.870,97	511.834,71
<b>Canada</b>	<b>20.487.489,34</b>	<b>6.402.340,53</b>
Canada	20.487.489,34	6.402.340,53
<b>France</b>	<b>6.730.416,02</b>	<b>2.103.255,06</b>
France	6.730.416,02	2.103.255,06
<b>Germany</b>	<b>3.289.748,55</b>	<b>1.028.046,45</b>
Germany	3.289.748,55	1.028.046,45
<b>United Kingdom</b>	<b>5.582.427,79</b>	<b>1.744.508,73</b>
United Kingdom	5.582.427,79	1.744.508,73
<b>United States</b>	<b>63.907.926,98</b>	<b>19.971.227,51</b>
Central	10.355.796,64	3.236.186,51
Northeast	11.756.524,99	3.673.914,10
Northwest	7.355.418,06	2.298.568,18
Southeast	11.899.669,39	3.718.646,74
Southwest	22.540.517,89	7.043.911,97
<b>Total</b>	<b>101.635.879,64</b>	<b>31.761.212,98</b>

Figura 9.17: Analise 17

## 9.18 Quantidade de produtos com base no seu peso

Weight	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total
	24590		61012	10945	<b>96547</b>
1000.00				62	<b>62</b>
1050.00				817	<b>817</b>
13.77		135			<b>135</b>
14.13		137			<b>137</b>
14.42		138			<b>138</b>
14.68		343			<b>343</b>
14.77		2036			<b>2036</b>
149.00				641	<b>641</b>
15.00		247			<b>247</b>
15.13		1765			<b>1765</b>
15.35		1180			<b>1180</b>
15.42		1361			<b>1361</b>
15.68		600			<b>600</b>
15.77		681			<b>681</b>
15.79		594			<b>594</b>
16.13		309			<b>309</b>
16.42		1319			<b>1319</b>
16.77		326			<b>326</b>
168.00				617	<b>617</b>
17.13		131			<b>131</b>
17.35		1407			<b>1407</b>
17.42		678			<b>678</b>
17.77		1168			<b>1168</b>
17.79		550			<b>550</b>
17.90		330			<b>330</b>
170.00				487	<b>487</b>
18.13		889			<b>889</b>
<b>Total</b>	<b>24590</b>	<b>69952</b>	<b>61012</b>	<b>45714</b>	<b>201268</b>

Figura 9.18: Enter Caption

## 9.19 Valor total de impostos por país ou região

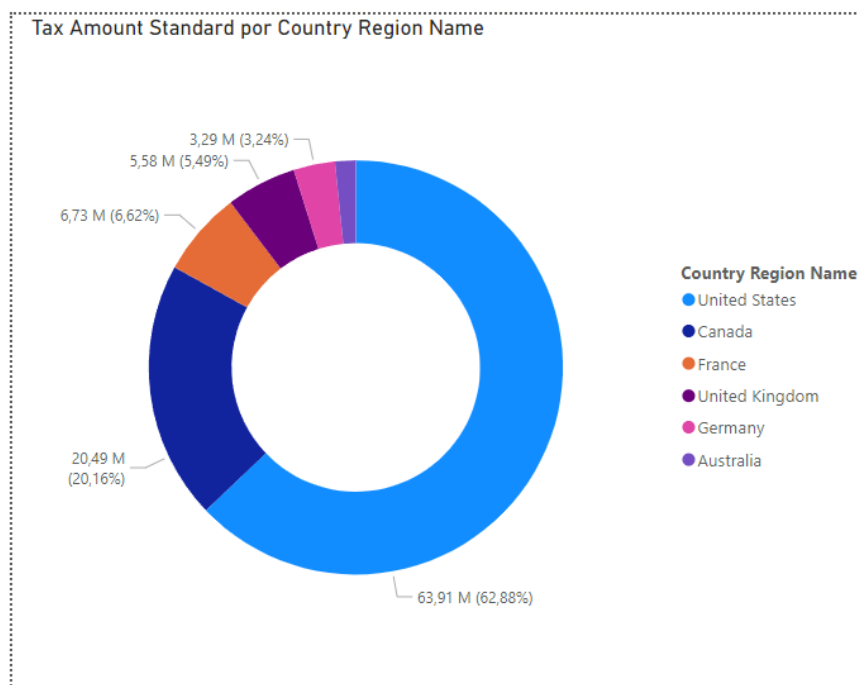


Figura 9.19: Enter Caption

## 9.20 Valor total de vendas por cor e estilo de produtos no inverno e outono do ano 2012

Color	Mens		Universal	Womens	Total
	1377				<b>1377</b>
Back			3		<b>3</b>
Black	1648	615	8634	1186	<b>12083</b>
Blue	560				<b>560</b>
Multi		680	2400		<b>3080</b>
Red	413		5237		<b>5650</b>
Silver			1705		<b>1705</b>
White			245		<b>245</b>
Yellow				1436	<b>1436</b>
<b>Total</b>	<b>3998</b>	<b>1295</b>	<b>18224</b>	<b>2622</b>	<b>26139</b>

Figura 9.20: Análise 20

## Capítulo 10

# Conclusão

O presente trabalho tem como objetivo a criação de um armazém de dados com foco nas informações de vendas a clientes da empresa Bikes&Bikes. Com este projeto pretende-se analisar os dados das vendas de forma a otimizar as vendas da empresa, proporcionando uma visão mais estratégica de forma a desenvolver as suas operações. No trabalho foram cumpridos todos os objetivos propostos inicialmente, e foi enriquecedor para ganhar conhecimento sobre armazéns de dados.