

Execução de Consultas MDX no Mondrian

Anderson Chaves Carniel
Prof. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Mondrian

- Atualmente, Mondrian é uma biblioteca escrita em Java para processar consultas analíticas sobre data warehouses implementados utilizando o modelo relacional
 - Esquema estrela
 - Esquema floco de neve
 - Constelação de fatos
- Faz parte do Pentaho
 - <http://www.pentaho.com/>
 - O Pentaho BI é a ferramenta completa de BI que engloba ferramentas de integração, consulta, relatórios e muito mais

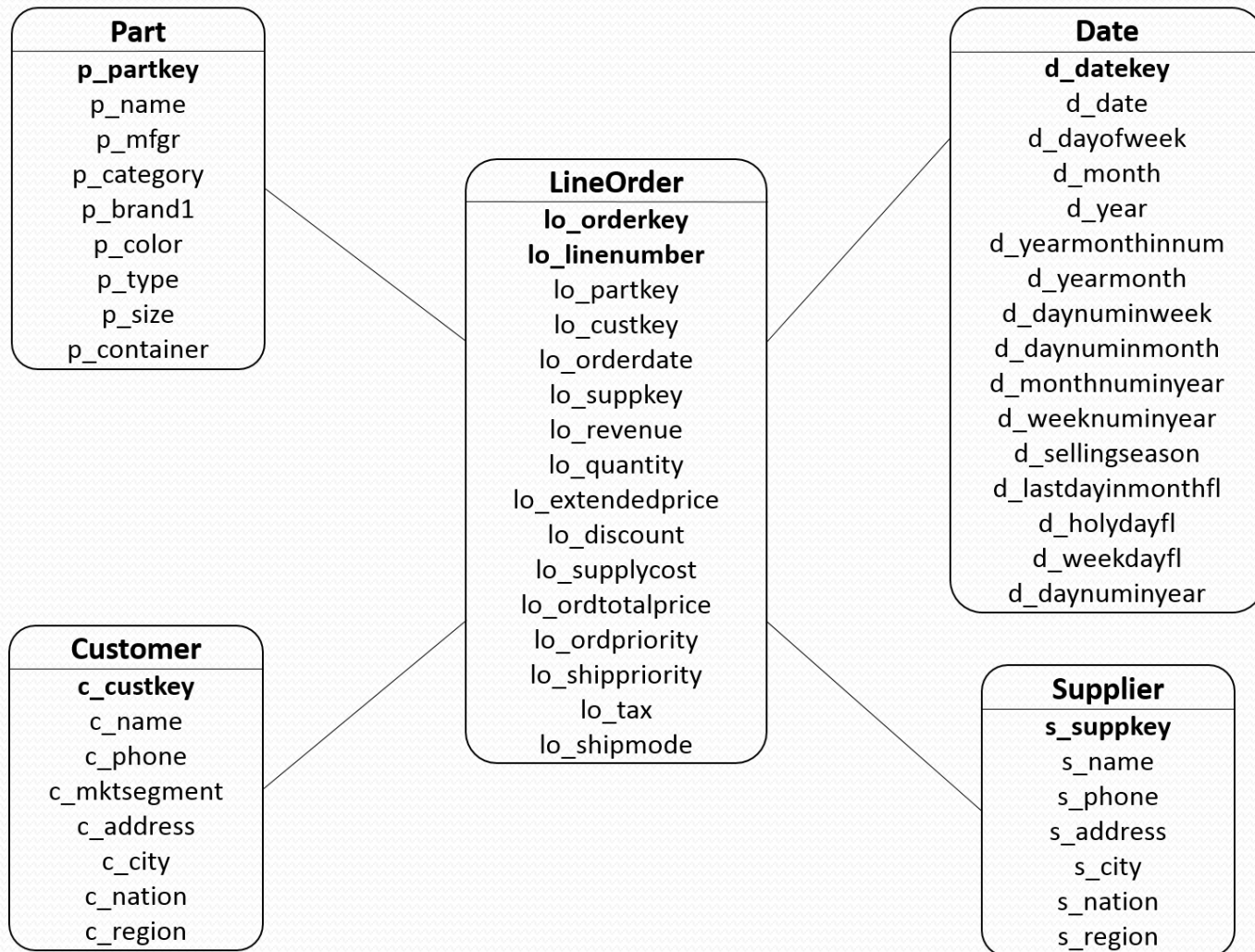
Mondrian

- Para utilizar o Mondrian, é preciso criar uma especificação do data warehouse por meio de um arquivo XML
 - Schema Workbench
- Também possível utilizar o Mondrian para consultar visões materializadas
 - Aggregation Designer
- Utilização do JPivot como forma de visualização

Mondrian

- Quando uma consulta MDX é executada, os seguintes passos são realizados
 - Validação da consulta MDX
 - Verificação se os membros realmente existem no data warehouse
 - Linguagem SQL
 - Para cada dimensão envolvida, uma consulta SQL é disparada para o SGBD
 - Os resultados das consultas SQL são unidos no Mondrian, armazenados em um cache na memória primária
 - Finalmente, o Mondrian monta a tabela final e retorna o resultado da consulta

O Data Warehouse

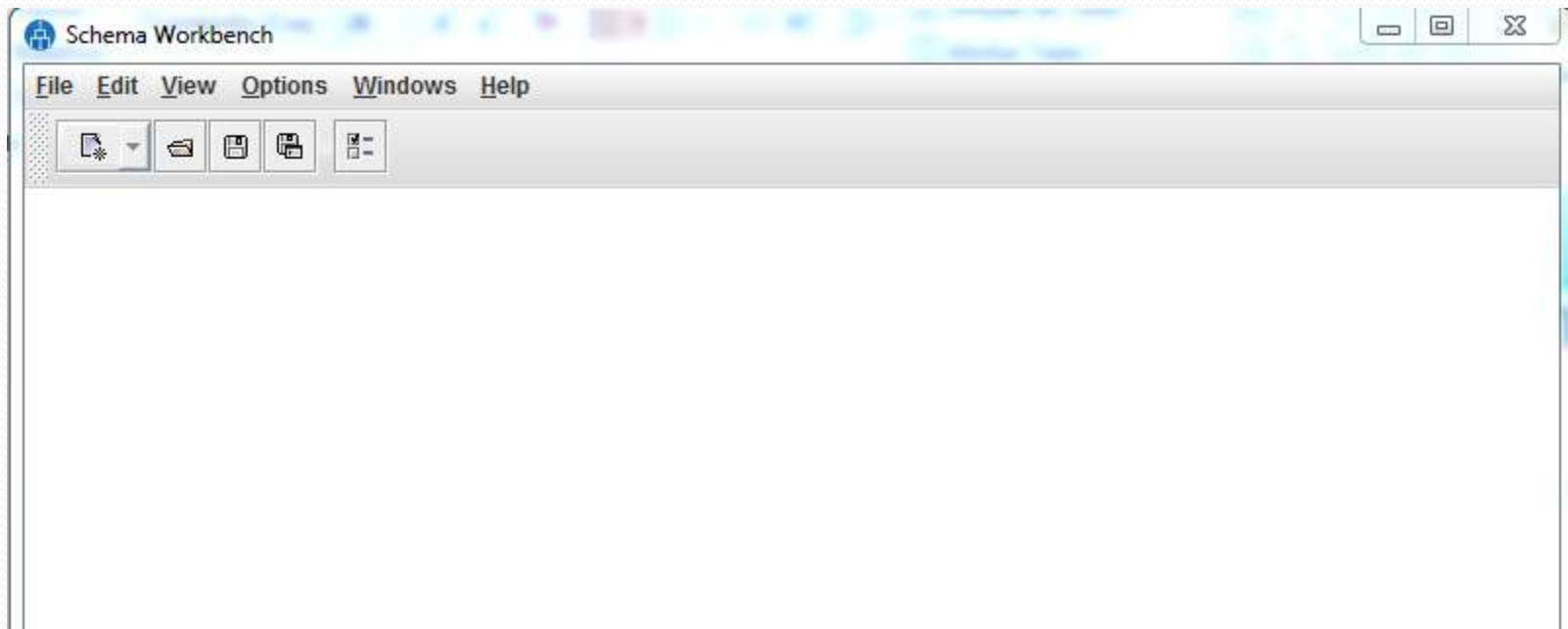


Hierarquias

- Supplier
 - $(\text{all}) \preceq (\text{s_region}) \preceq (\text{s_nation}) \preceq (\text{s_city}) \preceq (\text{s_address})$
- Customer
 - $(\text{all}) \preceq (\text{c_region}) \preceq (\text{c_nation}) \preceq (\text{c_city}) \preceq (\text{c_address})$
- Date
 - $(\text{all}) \preceq (\text{d_year}) \preceq (\text{d_month}) \preceq (\text{d_dayofweek})$
- Part
 - $(\text{all}) \preceq (\text{p_mfgr}) \preceq (\text{p_category}) \preceq (\text{p_brand1})$

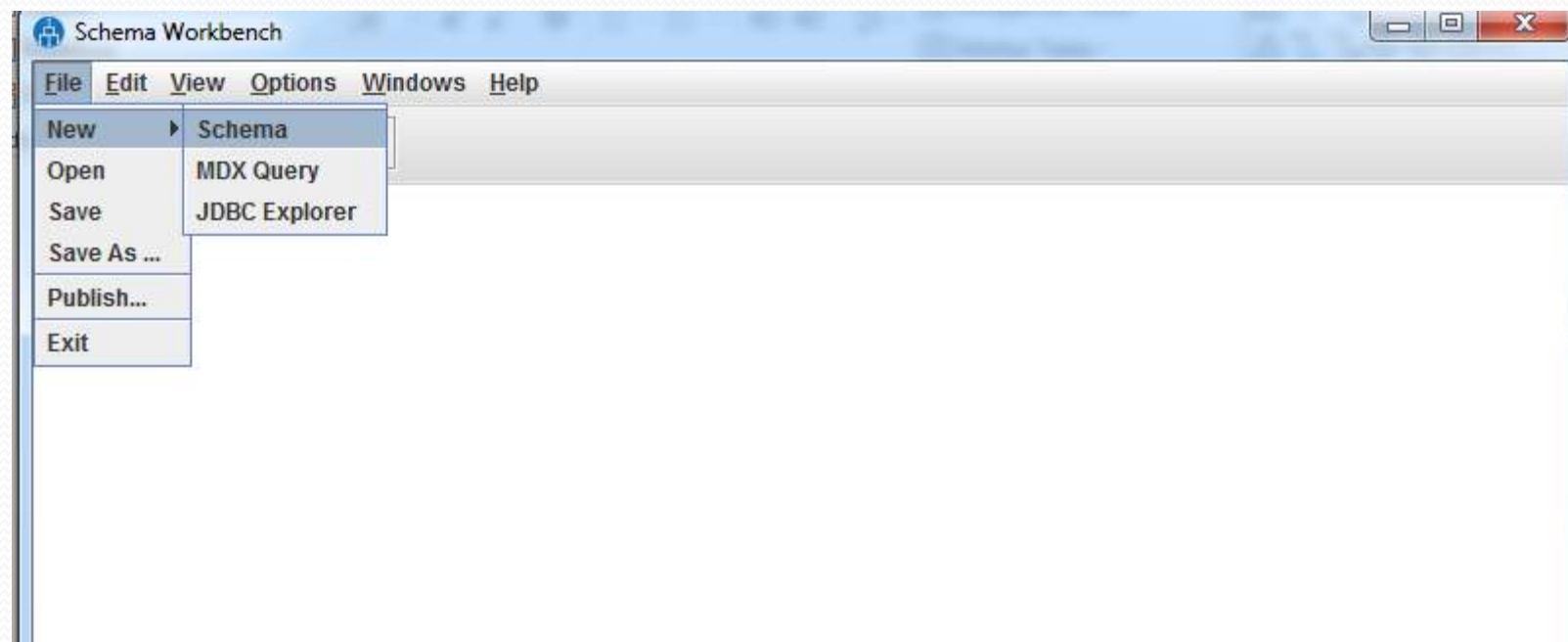
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Execute o arquivo workbench.bat

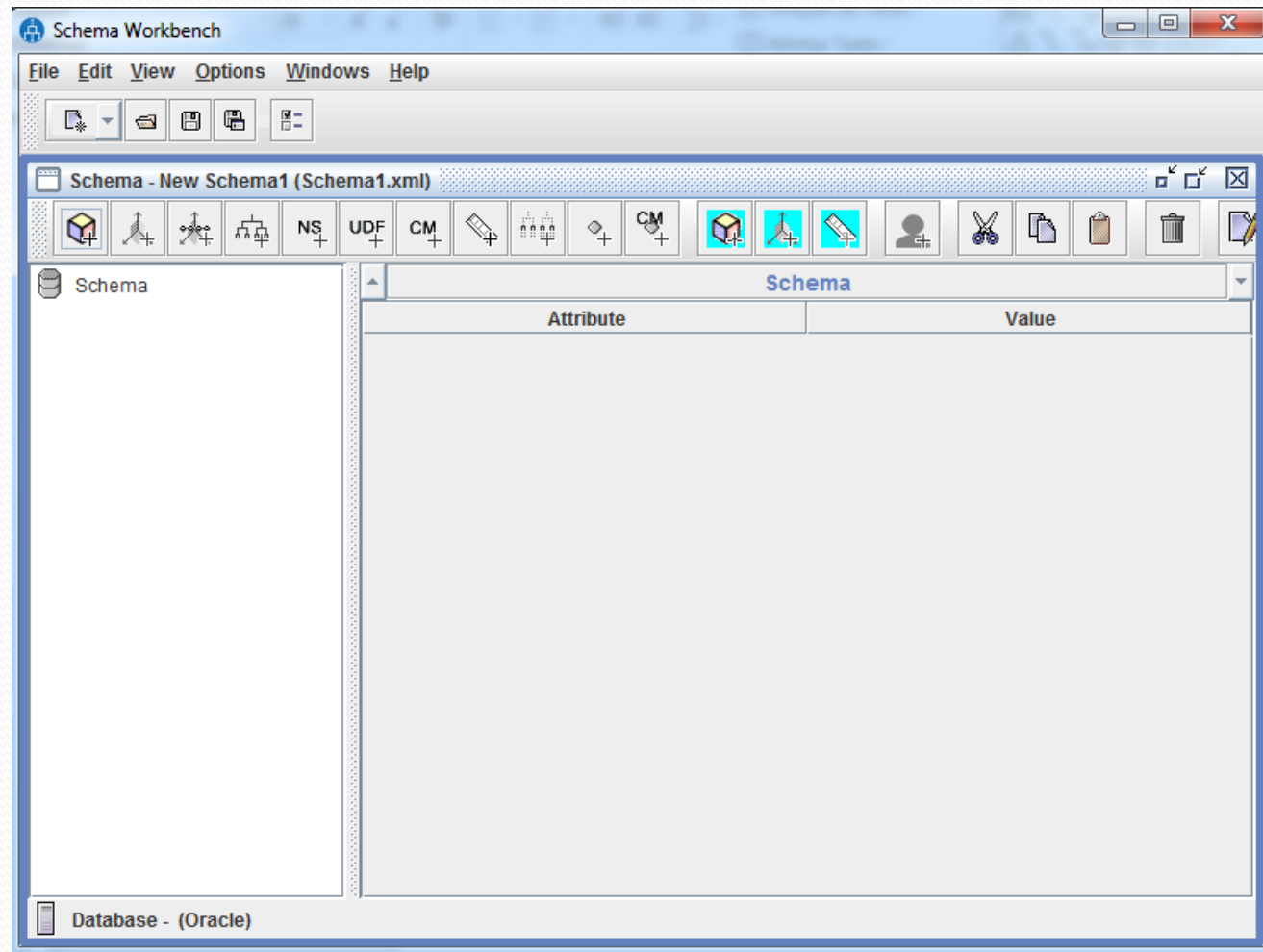


Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Crie um esquema em File -> New -> Schema

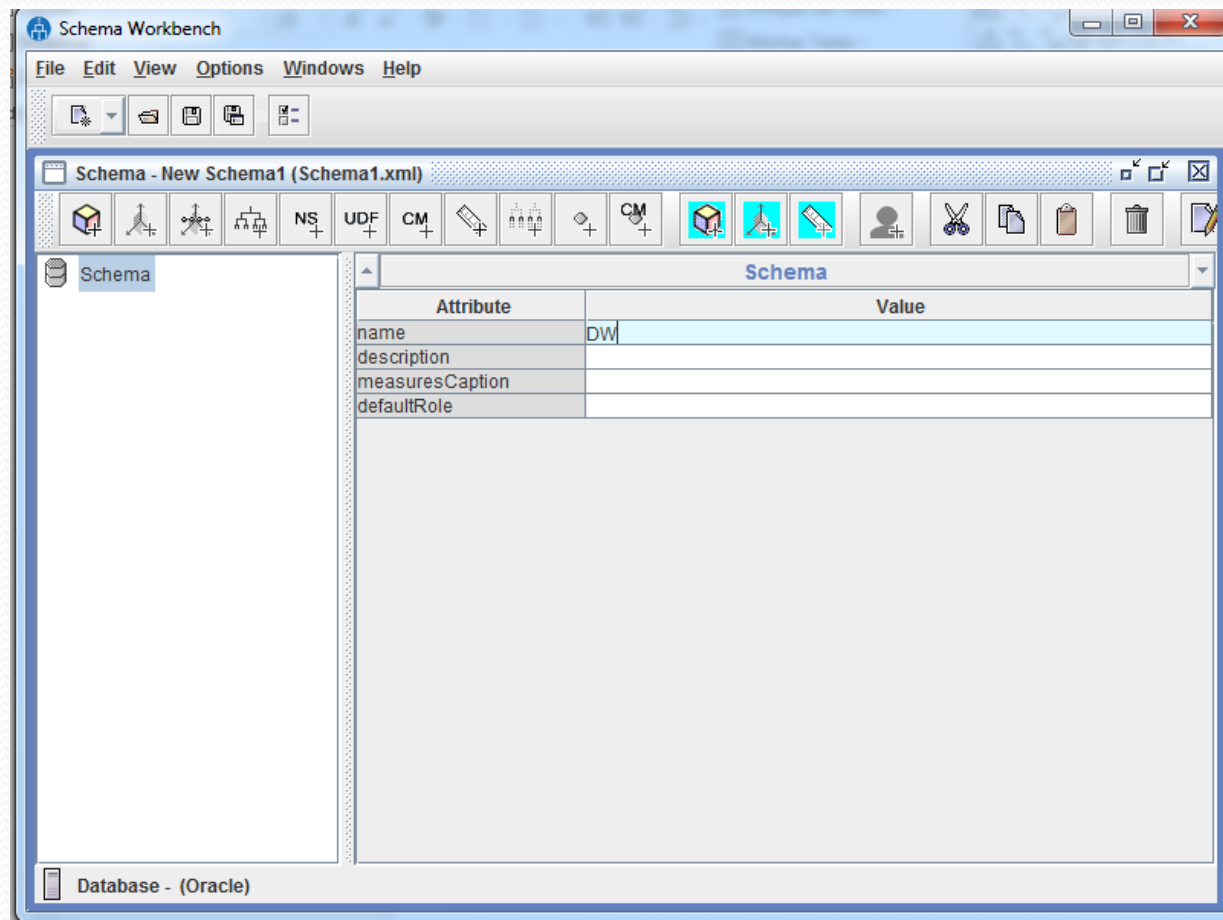


Especificação do Data Warehouse Schema Workbench



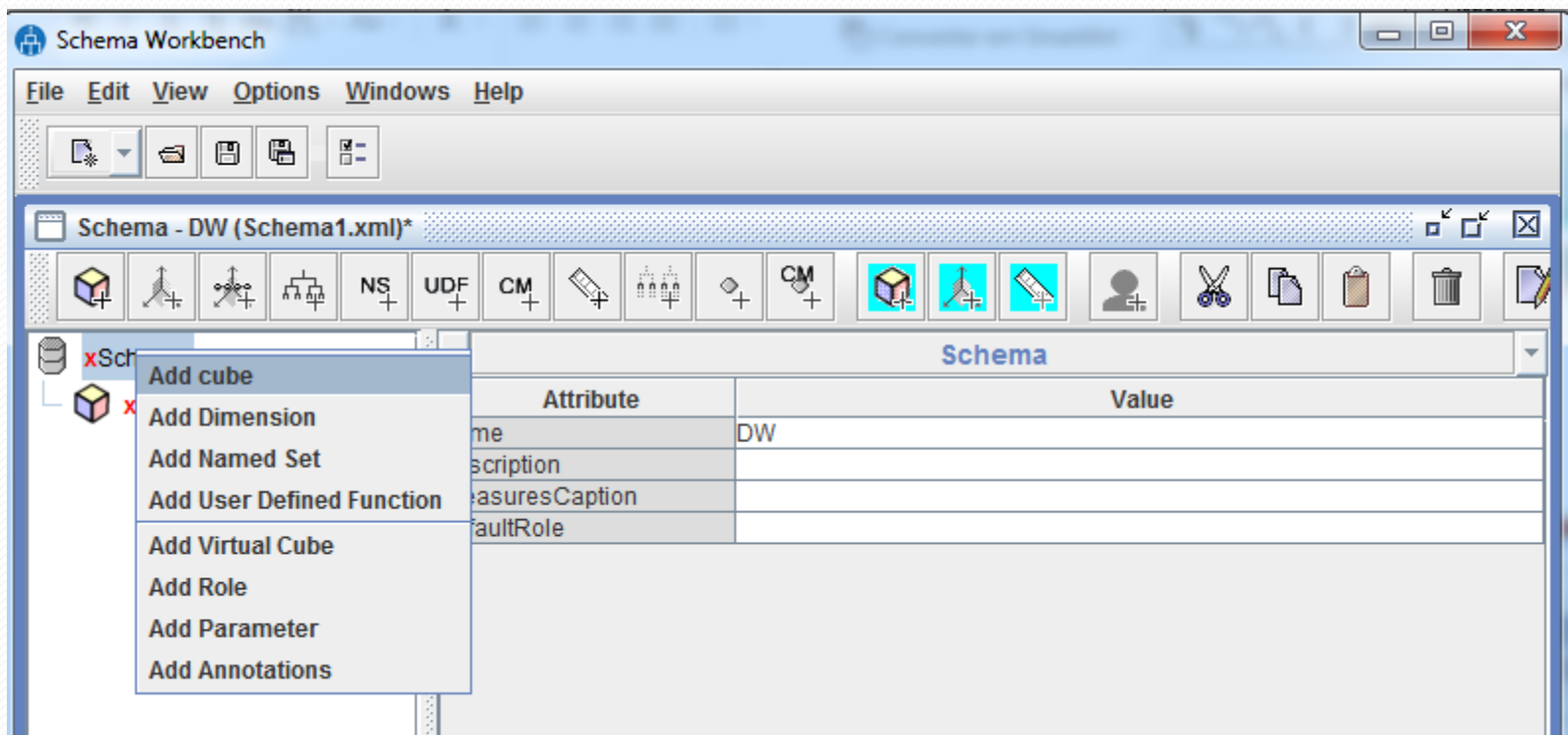
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Atribua um nome ao esquema



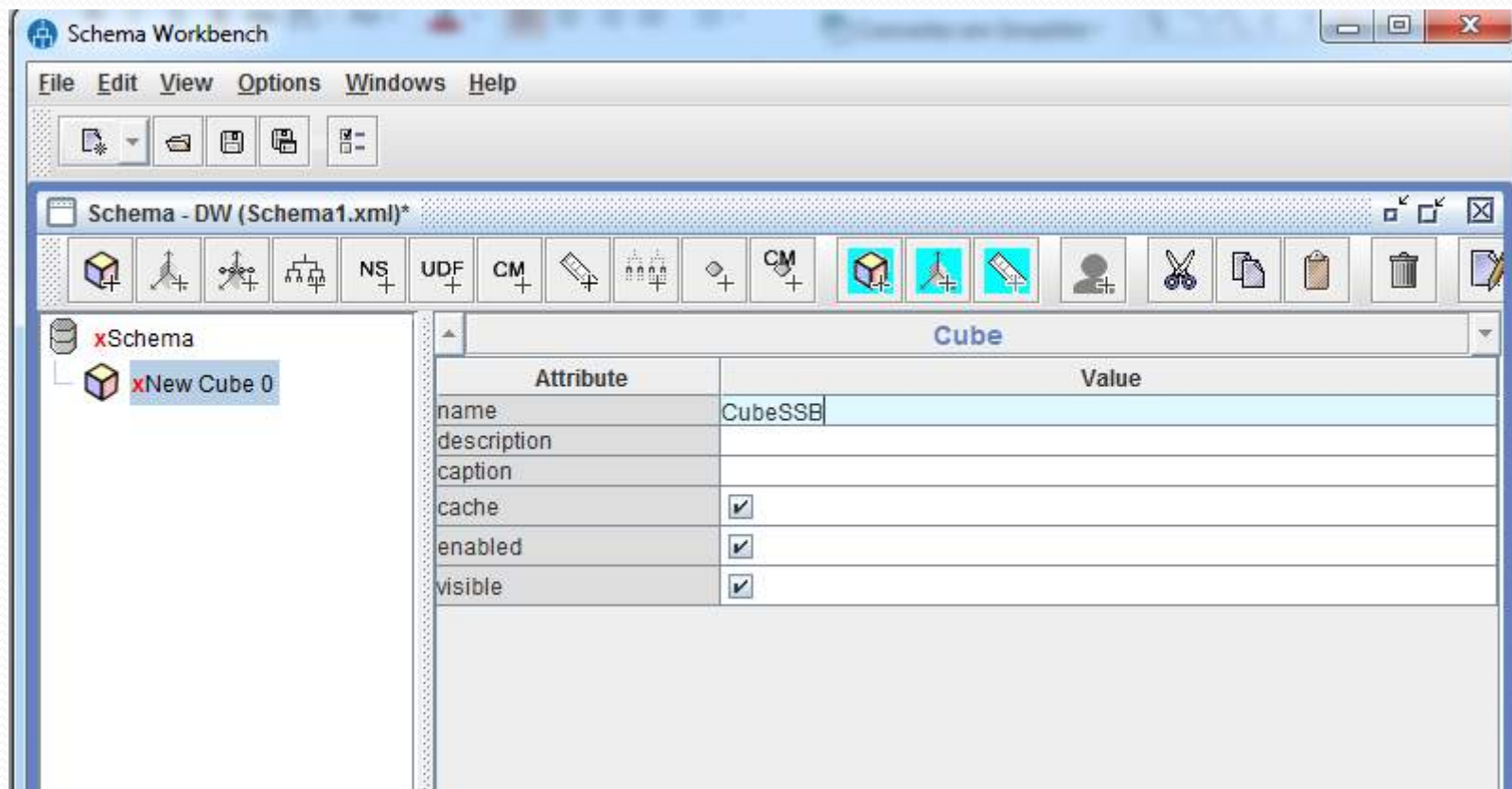
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Clique com o botão direito em Schema e clique em **Add cube**



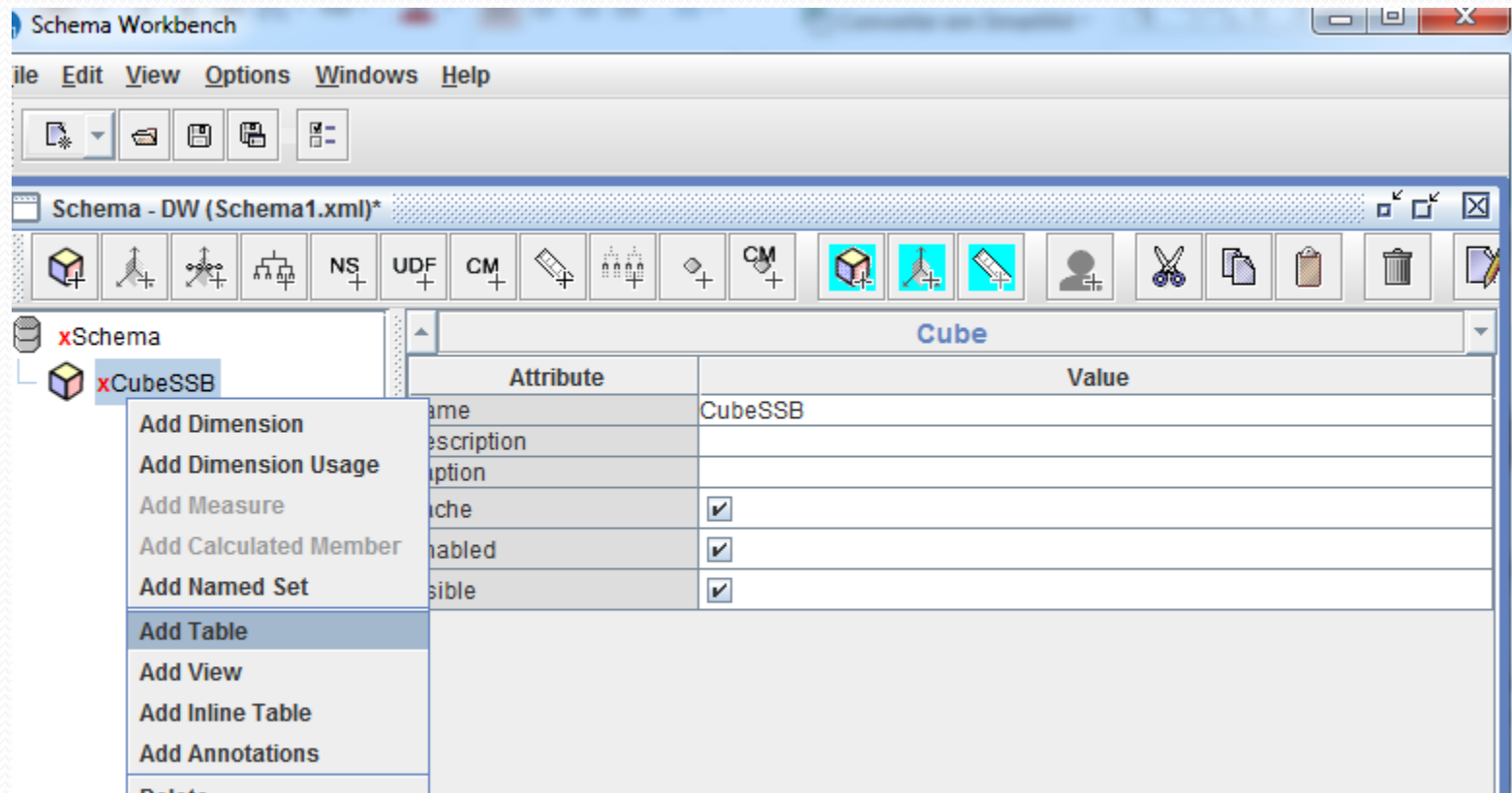
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Selecione o cubo de dados criado e atribua o um nome



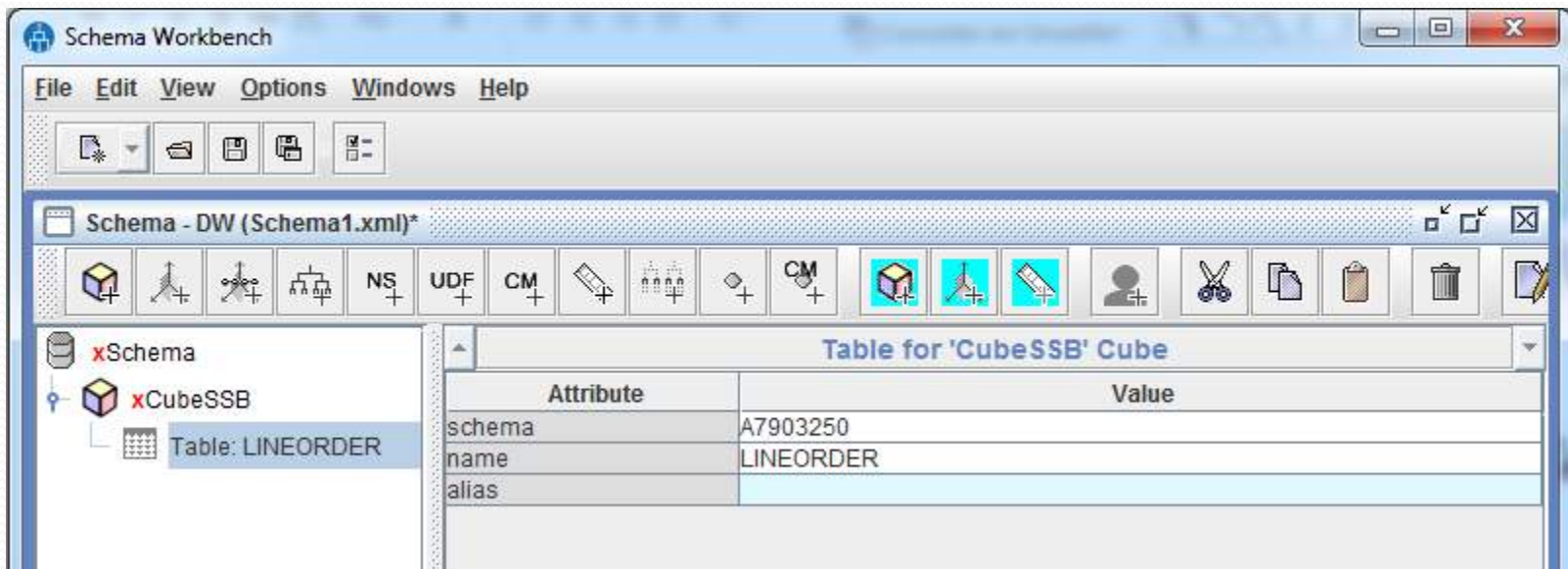
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Clique com o botão direito no cubo e em **Add Table**
 - Esta tabela é a tabela de fatos



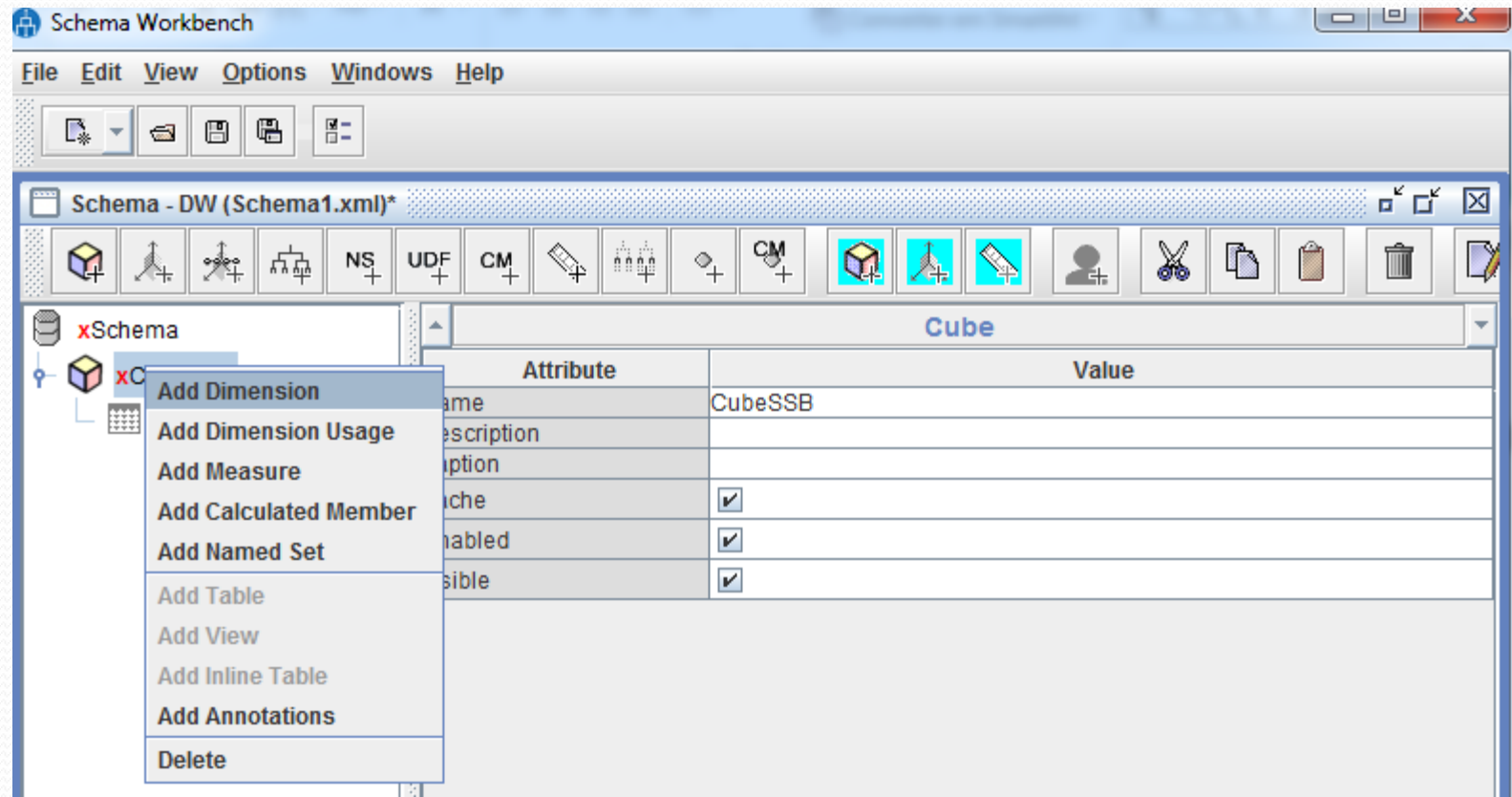
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Especifique o esquema e a tabela de fatos
 - O esquema será o seu usuário do Oracle
 - A tabela de fatos é a LINEORDER
 - Dica: clique no espaço a ser preenchido que um dropbox aparecerá com as opções válidas



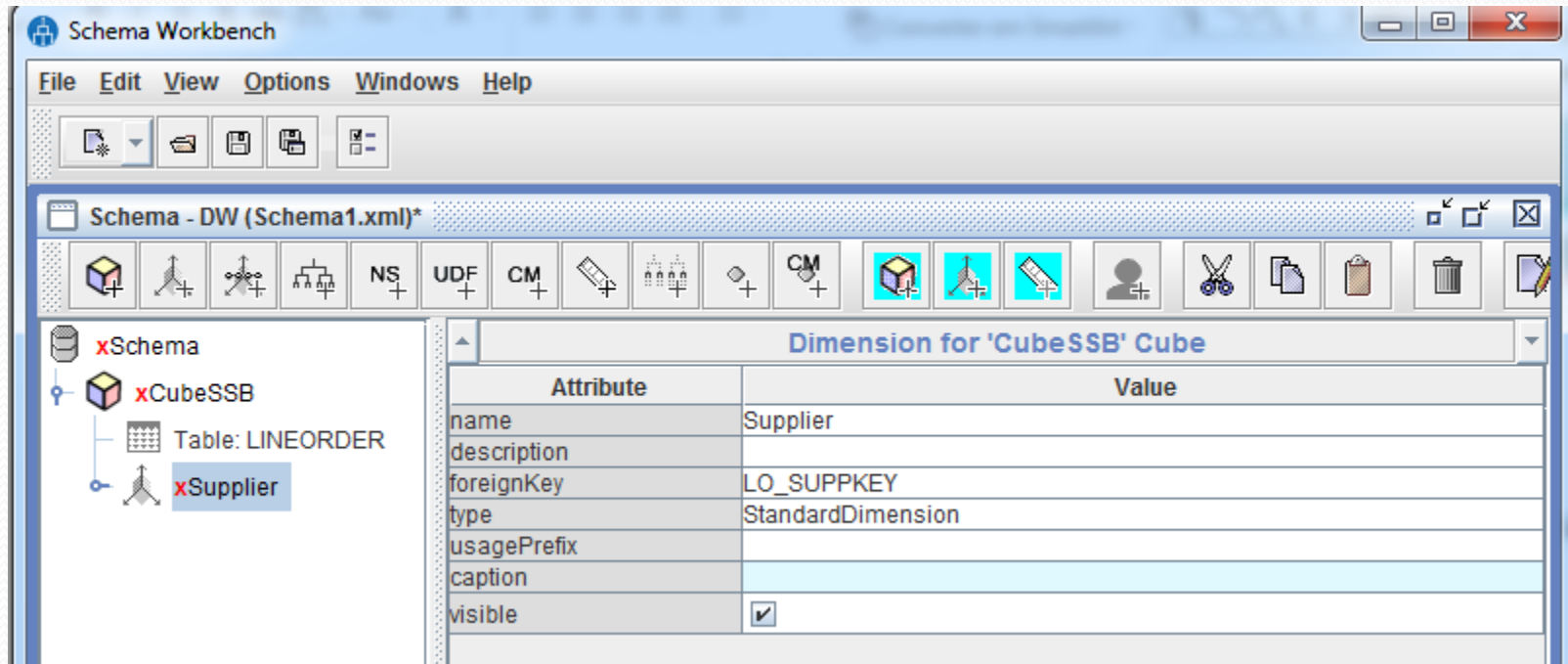
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Criação de uma dimensão clicando com o botão direito em CubeSSB -> **Add Dimension**



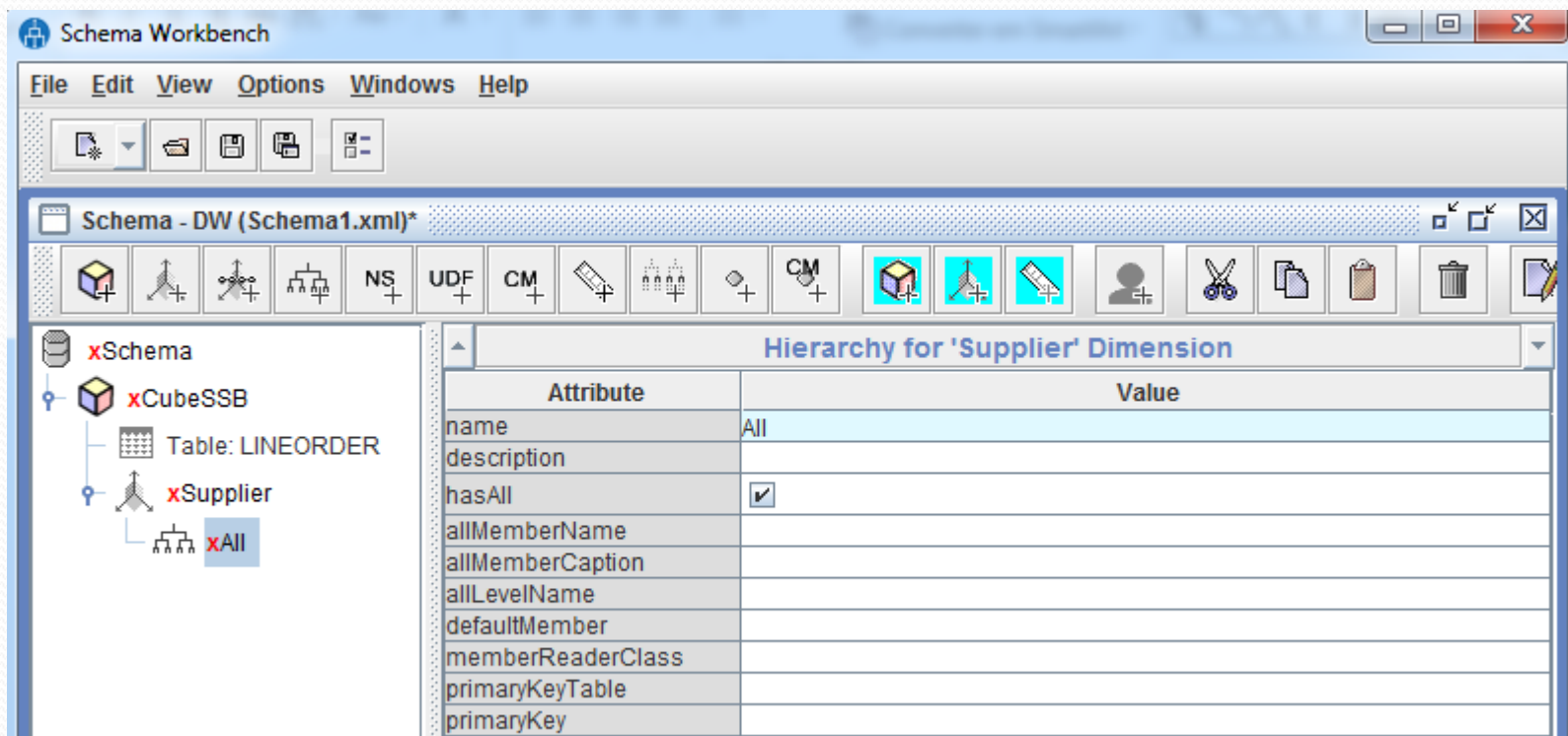
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Especifique:
 - **nome da dimensão** (mesmo nome da tabela) e a sua **foreignKey**



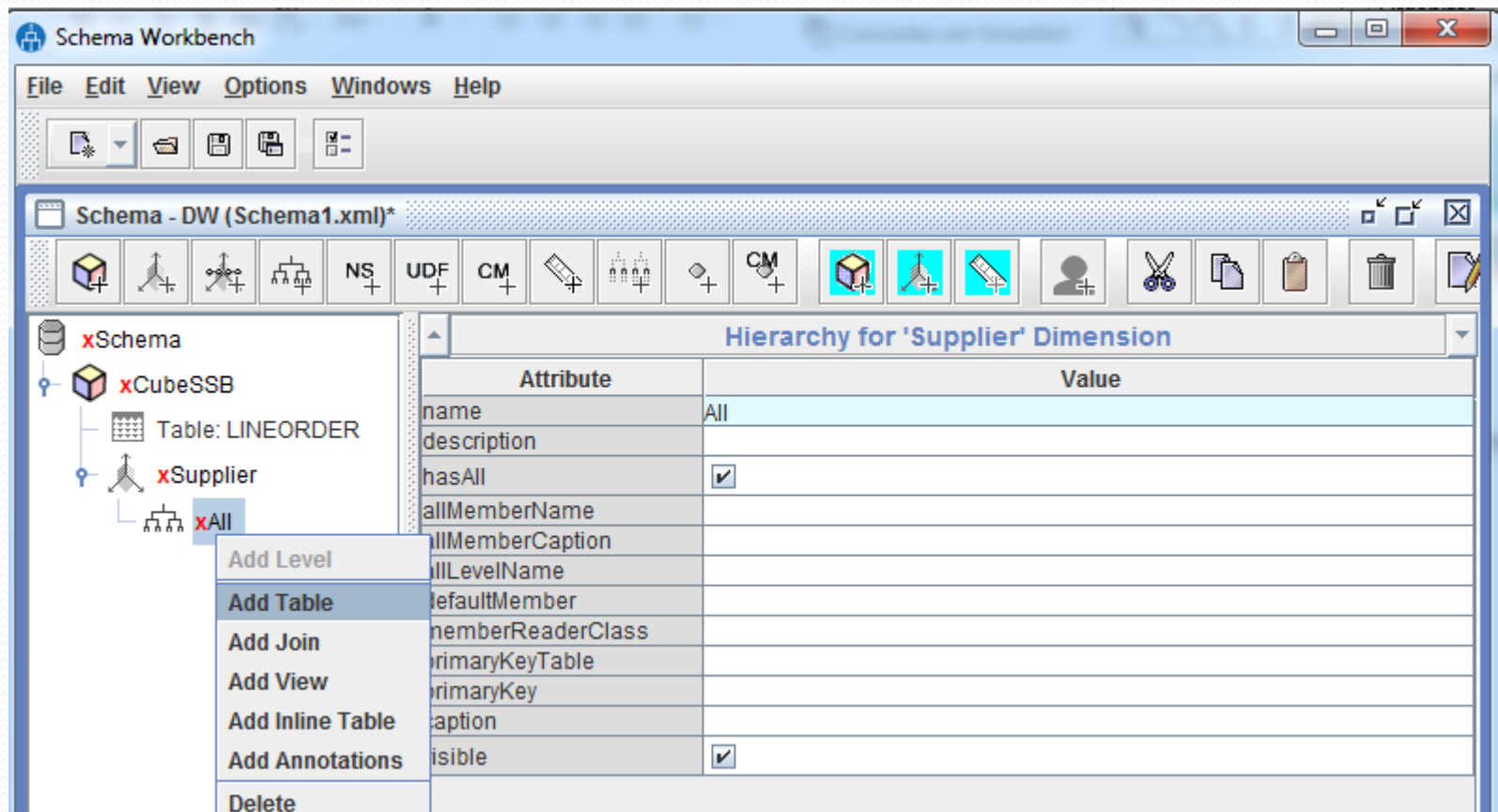
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Especifique:
 - Nome da hierarquia (adotar o padrão All)
 - Deixar selecionado o “hasAll”



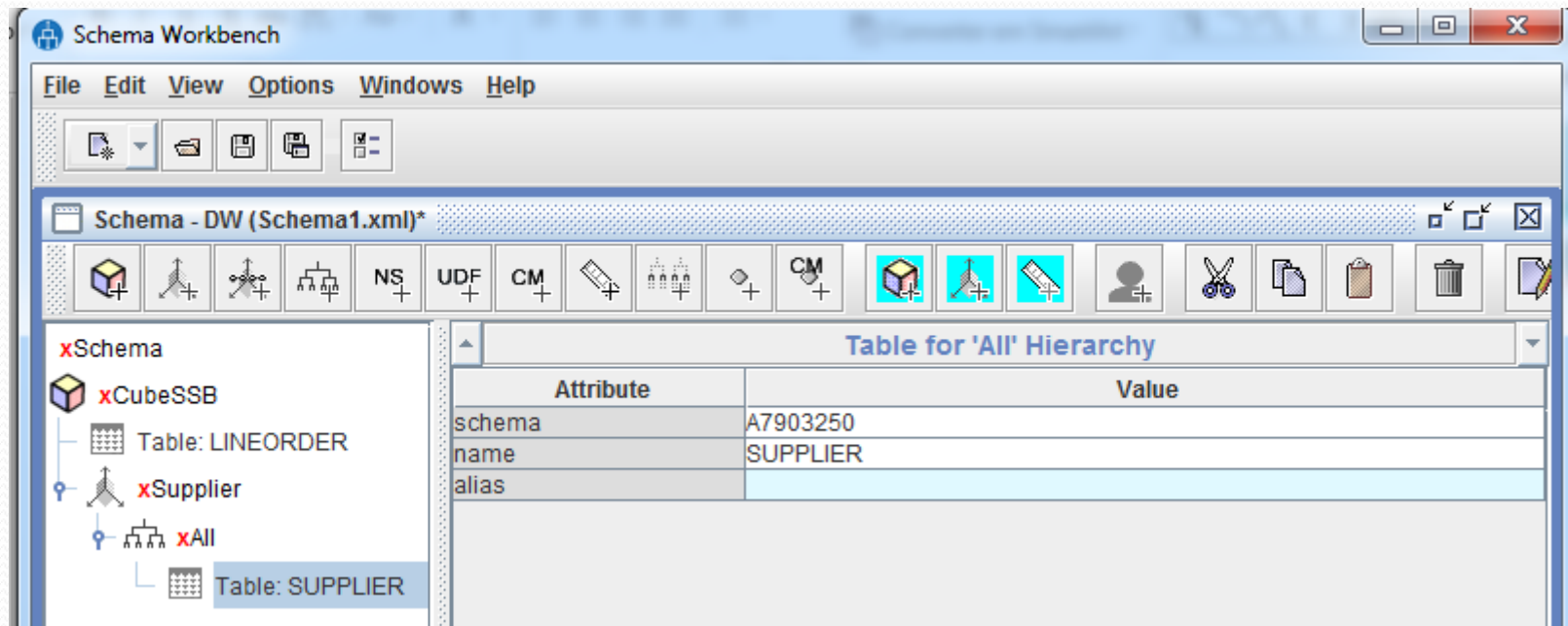
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Clique com o botão direito em All do Supplier e em **Add Table**



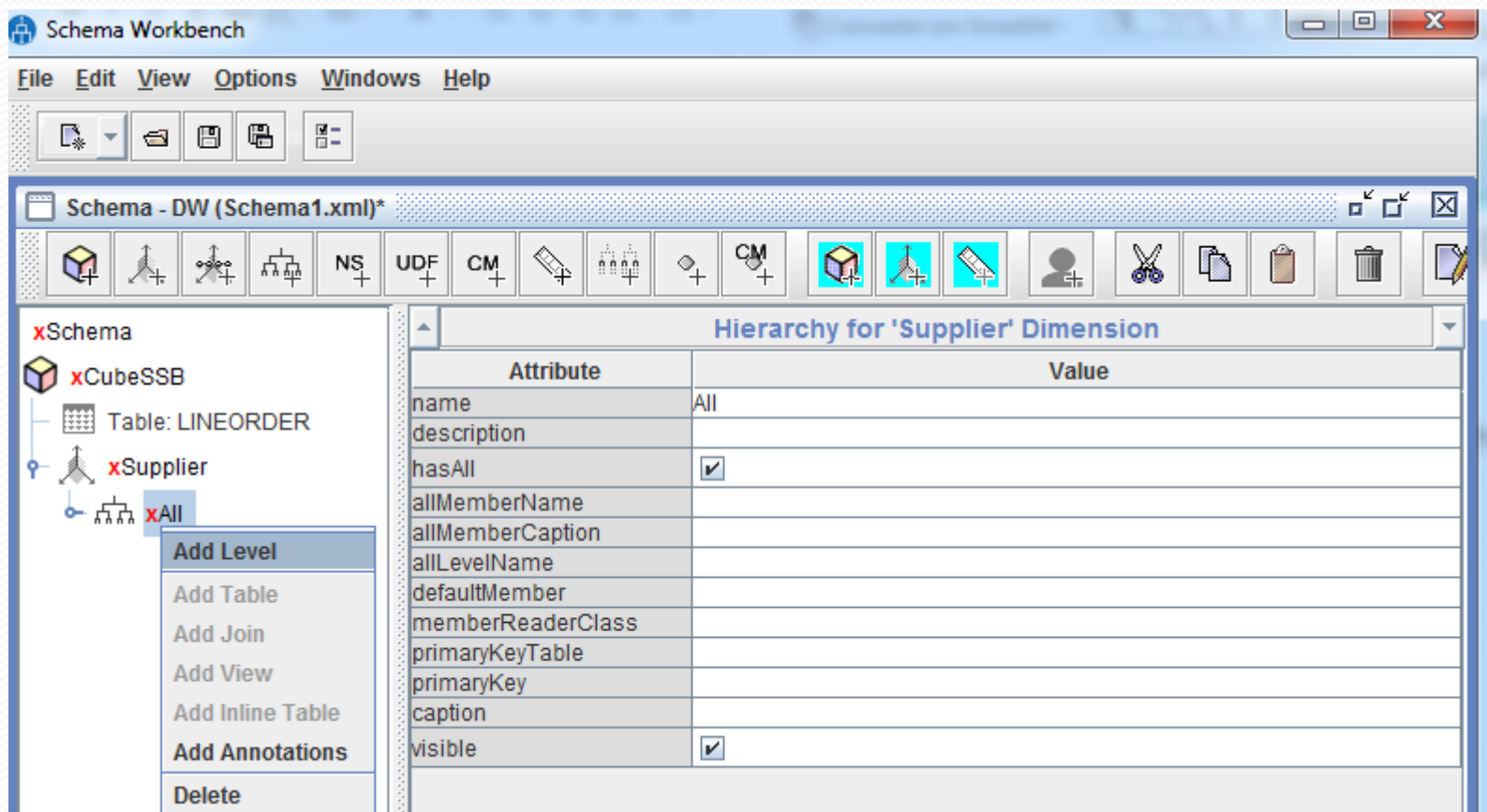
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Especifique o esquema e o nome da tabela
 - Neste caso será a tabela **SUPPLIER**
- Posteriormente, volte em All e especifique primaryKey



Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Clique com o botão direito em All do Supplier e em **Add Level**



Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Atenção: a ordem dos Levels interfere na hierarquia
 - Os primeiros levels significam os níveis mais altos da hierarquia
- Especifique
 - Nome do level (deixe o mesmo da coluna sem o prefixo)
 - Region
 - Table
 - SUPPLIER
 - Column
 - S_REGION
 - InternalType e Type
 - String
 - uniqueMembers (atenção para este atributo)

Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

The screenshot displays the Data Warehouse Schema Workbench interface. On the left, a tree view shows the hierarchy: xSchema > xCubeSSB > Table: LINEORDER > Supplier > All > Region. The 'Region' level is selected. On the right, a table titled 'Level for 'All' Hierarchy' lists the attributes and their values for this level.

Attribute	Value
name	Region
description	
table	SUPPLIER
column	S_REGION
nameColumn	
parentColumn	
nullParentValue	
ordinalColumn	
type	String
internalType	String
uniqueMembers	<input checked="" type="checkbox"/>
levelType	Regular
hideMemberIf	Never
approxRowCount	
caption	
captionColumn	
formatter	
visible	<input checked="" type="checkbox"/>

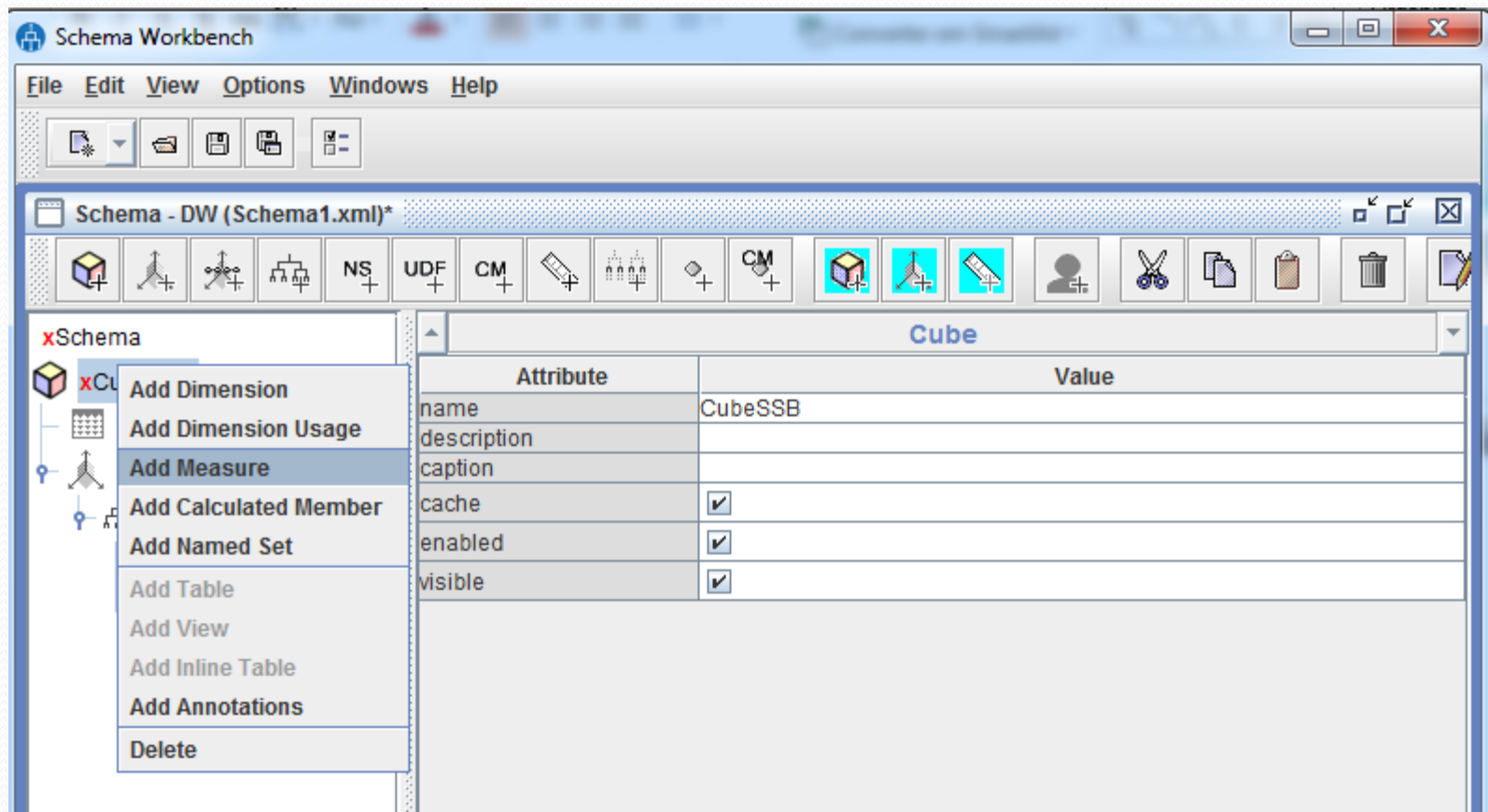
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Exercícios

- 1 – especifique o restante dos Levels para completar a hierarquia da dimensão Supplier
 - (all) \preceq (s_region) \preceq (s_nation) \preceq (s_city) \preceq (s_address)
- 2 – especifique as outras dimensões (Customer, Date e Part) juntamente com as suas respectivas hierarquias
 - Customer
 - (all) \preceq (c_region) \preceq (c_nation) \preceq (c_city) \preceq (c_address)
 - Date
 - (all) \preceq (d_year) \preceq (d_month) \preceq (d_dayofweek)
 - Part
 - (all) \preceq (p_mfgr) \preceq (p_category) \preceq (p_brand1)

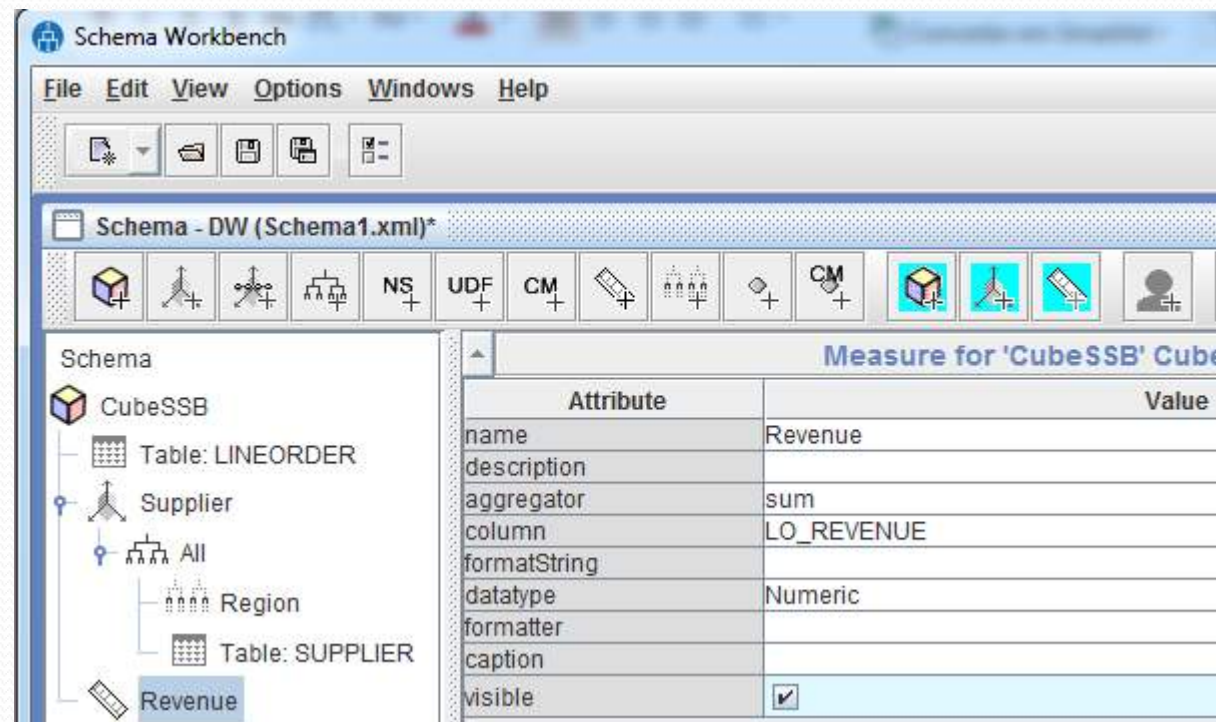
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Especifique as medidas clicando com o botão direito no CubeSSB e em **Add Measure**



Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Especifique:
 - Name
 - Revenue
 - Aggregator
 - sum
 - Column
 - LO_REVENUE
 - Datatype
 - Numeric

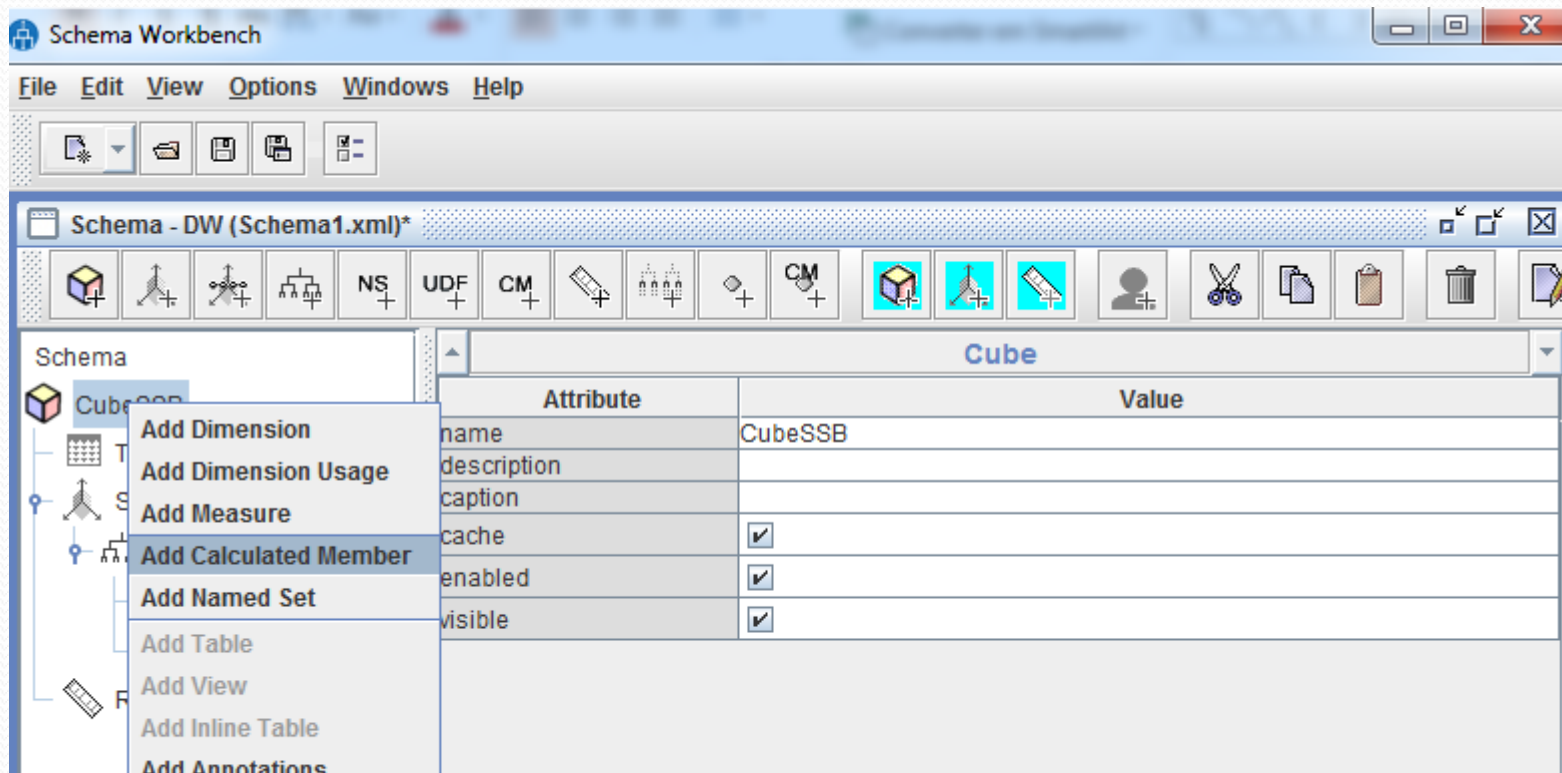


Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Exercício
 - 3 – especifique a medida Supplycost que referencie a coluna LO_SUPPLYCOST e que agregue pela soma

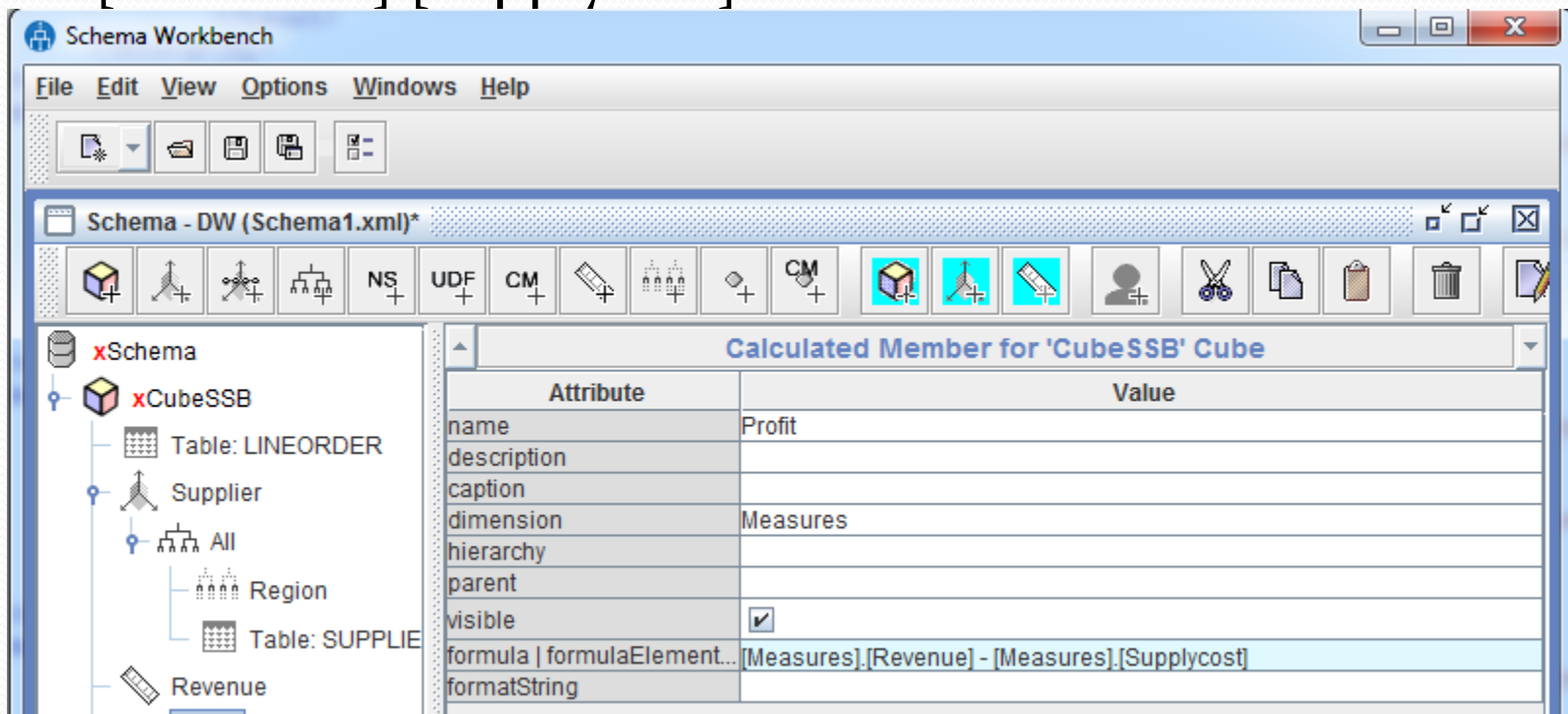
Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Especifique um Calculated Member clicando como botão direito em CubeSSB e em **Add Calculated Member**



Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Especifique:
 - Nome como Profit
 - Formula como [Measures].[revenue] - [Measures].[supplycost]

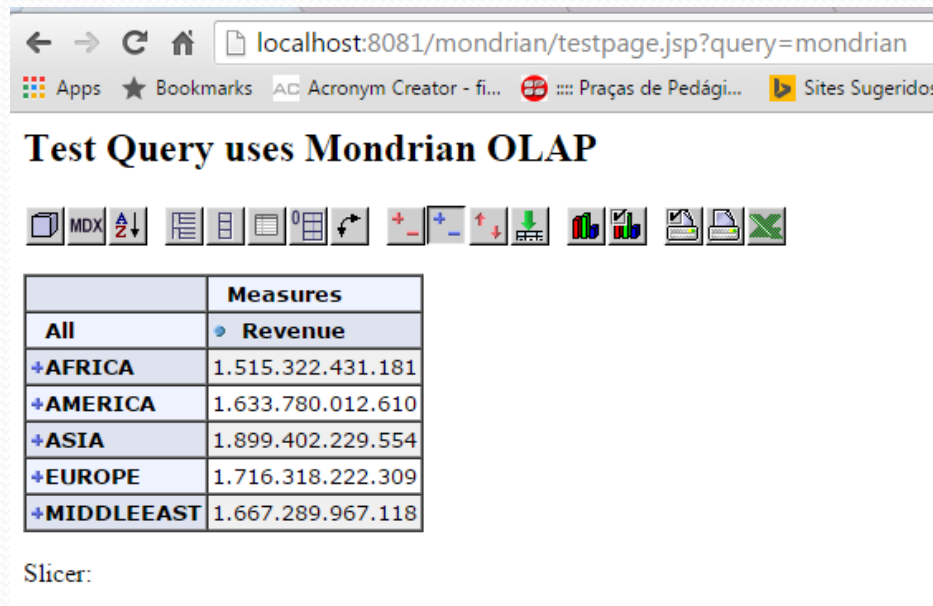


Especificação do Data Warehouse Schema Workbench

- Salve o Schema criado em File -> Save as...
 - Especifique o nome como cubessb.xml
- Copie este arquivo para
C:\Tomcat8.0\webapps\mondrian\WEB-INF\queries
- Isto é para que o Mondrian consiga usar o data warehouse que foi especificado

Mondrian

- Inicie o serviço do Tomcat
 - Monitor Tomcat
- Abra o navegador e digite o seguinte endereço
 - <http://localhost:8081/mondrian/testpage.jsp?query=mondrian>



- Talvez os números não serão os mesmos dos slides.

Mondrian

- Drill-down no Mondrian
 - Clique no + em qualquer item

Test Query uses Mondrian OLAP



	Measures
All	Revenue
+AFRICA	1.515.322.431.181
-AMERICA	1.633.780.012.610
+ARGENTINA	321.539.788.759
+BRAZIL	359.704.976.273
+CANADA	311.735.362.014
+PERU	337.456.661.718
+UNITEDSTATES	303.343.223.846
+ASIA	1.899.402.229.554
+EUROPE	1.716.318.222.309
+MIDDLEEAST	1.667.289.967.118

Slicer:

- Somente aparece o All na coluna, para mudar isso, basta mudar o nome da hierarquia de cada dimensão
 - **Exercício: mudar o nome das hierarquias para o padrão: All + nome da dimensão (Exemplo: All Supplier)**

Mondrian

- Pivoting no Mondrian
 - Clique no ícone correspondente

Test Query uses Mondrian OLAP



	Measures
All	• Revenue
+AFRICA	1.515.322.431.181
-AMERICA	1.633.780.012.610
+ARGENTINA	321.539.788.759
+BRAZIL	359.704.976.273
+CANADA	311.735.362.014
+PERU	337.456.661.718
+UNITEDSTATES	303.343.223.846
+ASIA	1.899.402.229.554
+EUROPE	1.716.318.222.309
+MIDDLEEAST	1.667.289.967.118

Slicer:

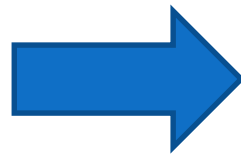
Mondrian

- Pivoting no Mondrian
 - Clique no ícone correspondente

Test Query uses Mondrian OLAP



	Measures
All	• Revenue
+AFRICA	1.515.322.431.181
-AMERICA	1.633.780.012.610
+ARGENTINA	321.539.788.759
+BRAZIL	359.704.976.273
+CANADA	311.735.362.014
+PERU	337.456.661.718
+UNITEDSTATES	303.343.223.846
+ASIA	1.899.402.229.554
+EUROPE	1.716.318.222.309
+MIDDLEEAST	1.667.289.967.118



Test Query uses Mondrian OLAP




	All			
Measures	+AFRICA	-AMERICA	+ARGENTINA	+BRAZIL
Revenue	1.515.322.431.181	1.633.780.012.610	321.539.788.759	359.704.976.273

Slicer:

Slicer:

Mondrian

- É importante notar que para gerar tais visualizações, a consulta MDX também é modificada
 - Porém, ela é modificada pelo próprio Mondrian
- Para visualizar a consulta MDX, clique no ícone 



MDX Query Editor

```
MDX Query Editor
select Hierarchize(Union({[Supplier.All].[AFRICA], [Supplier.All].[AMERICA], [Supplier.All].[ASIA], [Supplier.All].[EUROPE],
[Supplier.All].[MIDDLEEAST]}, [Supplier.All].[AMERICA].Children)) ON COLUMNS,
{[Measures].[Revenue]} ON ROWS
from [CubeSSB]
```

Mondrian

- Execute a seguinte consulta MDX no Mondrian

```
SELECT ([Supplier].[ASIA], [Customer].[AMERICA]) ON
ROWS,
Crossjoin({[Date].[1992].Children},
{[Measures].[Revenue]}) ON COLUMNS
FROM [CubeSSB]
```

		All							
		+April	+August	+December	+February	+January	+July	+June	+March
		Measures	Measures	Measures	Measures	Measures	Measures	Measures	Measures
All	All	• Revenue	• Revenue	• Revenue	• Revenue	• Revenue	• Revenue	• Revenue	• Revenue
+ASIA	+AMERICA	4.871.001.246	4.772.683.988	4.874.567.123	4.549.479.764	4.695.381.352	5.102.849.546	4.755.865.599	5.035.382.871

Como poderíamos melhorar a visualização desta tabela?

Mondrian

```
SELECT ([Supplier].[ASIA], [Customer].[AMERICA]) ON
ROWS,
{[Date].[1992].Children} ON COLUMNS
FROM [CubeSSB]
WHERE [Measures].[Revenue]
```

		All							
All	All	+April	+August	+December	+February	+January	+July	+June	+March
+ASIA	+AMERICA	4.871.001.246	4.772.683.988	4.874.567.123	4.549.479.764	4.695.381.352	5.102.849.546	4.755.865.599	5.035.382.871

Dica: sempre que possível, deixe a dimensão de medidas no WHERE

Mondrian

```
SELECT {([Supplier].[ASIA], [Customer].[AMERICA])}
ON ROWS,
Crossjoin({[Measures].[Revenue]},
{[Date].[1992].Children}) ON COLUMNS
FROM [CubeSSB]
```

		Measures							
		Revenue							
		All							
All	All	+April	+August	+December	+February	+January	+July	+June	+March
+ASIA	+AMERICA	4.871.001.246	4.772.683.988	4.874.567.123	4.549.479.764	4.695.381.352	5.102.849.546	4.755.865.599	5.035.382.871

Ou, sempre deixe a dimensão de medidas mais a esquerda no Crossjoin

Mondrian

A consulta anterior é compatível com a seguinte consulta MDX? Por que?

```
select Crossjoin({[Measures].[Revenue]},  
{[Date].[1992].Children}) ON COLUMNS,  
       Crossjoin({[Supplier].[ASIA]},  
{[Customer].[AMERICA]}) ON ROWS  
from [CubeSSB]
```

- Além de tabelas, o Mondrian também pode gerar gráficos para cada eixo
- Mostrar os membros pais de cada membro da tabela
- Fornecer outro tipo de visualização para a tabela
- Ordenar os resultados
- Entre outras operações



Exercícios

- 4 – Considerando o cubo de dados criado no Schema Workbench
 - (a) escreva uma consulta MDX que contenha a operação OLAP *dice*. O que esta consulta retorna?
 - (b) escreva uma consulta MDX que contenha a operação OLAP *slice*. O que esta consulta retorna?
 - (c) escreva uma consulta MDX que realize a operação OLAP *drill-down* sobre a consulta (a). Justifique porque esta consulta é drill-down.
 - (d) escreva uma consulta MDX que realize a operação OLAP *roll-up* sobre a consulta (a). Justifique porque esta consulta é roll-up.

Exercícios

- 5 - Escreva as seguintes consultas MDX
 - (a) Retorne a soma da receita e a soma do custo do fornecedor das categorias das peças, nos anos de 1992 a 1994 e dos consumidores da região ASIA
 - Dica, utilize a função MDX Allmembers para retornar todos os membros de um level
 - Sintaxe: [Dimensão].[Level].Allmembers
 - (b) Retorne o lucro total por mês do ano de 1993 e pelos endereços dos consumidores do país CHINA

Exercícios

- 6 – Escreva consultas MDX que retornem as seguintes visualizações (os valores das medidas talvez não serão os mesmos)

(a)

	Measures				
	profit				
	Customer				
Date	ARGENTINA	BRAZIL	CANADA	PERU	UNITED STATES
+1992	8.469.315.064	7.779.155.760	8.913.866.623	8.299.098.347	8.418.144.441
+1993	8.609.516.279	7.906.198.689	8.851.466.087	8.243.260.292	8.676.565.232
+1994	8.670.652.713	7.637.760.460	8.763.637.144	8.385.693.935	8.526.769.051
+1995	8.461.331.168	7.522.598.578	8.243.668.038	8.037.733.112	8.473.112.146
+1996	8.675.403.763	7.957.652.668	8.405.162.214	7.850.297.900	8.698.017.612
+1997	8.241.700.046	7.907.081.355	8.283.515.698	7.730.434.337	8.748.947.400
+1998	4.779.970.745	4.659.837.237	4.777.773.911	5.114.290.846	5.126.555.364

Slicer: [mfgr=MFGR#2] [continente=AMERICA] [mfgr=MFGR#1] [continente=AMERICA]

Exercícios

• (b)

	Measures						
	revenue						
	Date						
Part	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
+MFGR#2221	569.294.998	549.307.863	512.661.262	498.948.039	570.293.504	489.472.321	334.744.227

Slicer: [continente=EUROPE]

• (c)

	Measures						
	revenue						
	Date						
Part	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
+MFGR#2221	569.322.336	414.651.796	511.649.118	533.668.888	613.202.697	612.522.797	273.657.420
+MFGR#2222	497.899.339	447.655.760	488.037.260	531.865.727	583.177.135	534.706.182	308.256.107
+MFGR#2223	489.520.608	495.505.084	591.589.474	405.554.768	501.405.242	519.016.980	291.869.785
+MFGR#2224	442.244.860	568.156.784	417.515.337	433.895.830	489.775.322	485.032.303	321.625.794
+MFGR#2225	559.448.524	447.759.756	541.535.753	538.209.750	504.494.517	486.333.253	351.736.826
+MFGR#2226	601.672.698	543.082.796	484.164.270	574.775.672	621.826.250	576.014.434	348.821.816
+MFGR#2227	529.881.675	423.746.446	480.666.391	527.126.194	552.415.002	493.552.331	295.797.157
+MFGR#2228	634.006.434	594.536.267	557.263.945	557.217.316	499.509.195	624.814.436	322.069.678

Slicer: [continente=ASIA]

Exercícios

• (d)

All Supplier	
All Customer	
Region	Nation
AFRICA	+FRANCE
	+ALGERIA
	+ETHIOPIA
	+KENYA
	+MOROCCO
	+MOZAMBIQUE

Slicer: [Year=1992] [MFGR=MFGR#1] [Measure=Profit]

• Dica: para visualizar os membros pais na tabela utilize o ícone



• (e)

All Date			
+1992		+1994	
All Customer		All Customer	
+ASIA	+AFRICA	+ASIA	+AFRICA
252.838.909.128	256.652.325.356	259.065.919.184	256.711.423.455

Slicer: [Measure=SupplyCost] [Measure=Profit]

Exercícios

- 7 - O que está errado nas seguintes consultas MDX?
Justifique e Corrigi-as.
- (a) `SELECT ([Customer].[ASIA], [Customer].[AFRICA])
ON COLUMNS, ([Part].[MFGR#1], [Part].[MFGR#2]) ON
ROWS FROM [CubeSSB] WHERE {[Date].[1992],
[Date].[1994]}`
- (b) `SELECT {([Part].[MFGR#3], [Customer].[ASIA]),
([Part].[MFGR#2], [Supplier].[AMERICA])} ON
COLUMNS, {[Date].Children} ON ROWS FROM
[CubeSSB]`