



■ Aula 007 – Ferramentas para Modelagem

- Modelagem de dados.
- Ferramentas para modelagem de dados.
- ERwin Data Modeler.
- Toad Data Modeler.
- Microsoft Visio.
- Tutorial brModelo.
- ERDPlus.
- Tutorial VisualParadigm.
- Tutorial Draw.io
- Conclusão.



Ferramentas para Modelagem

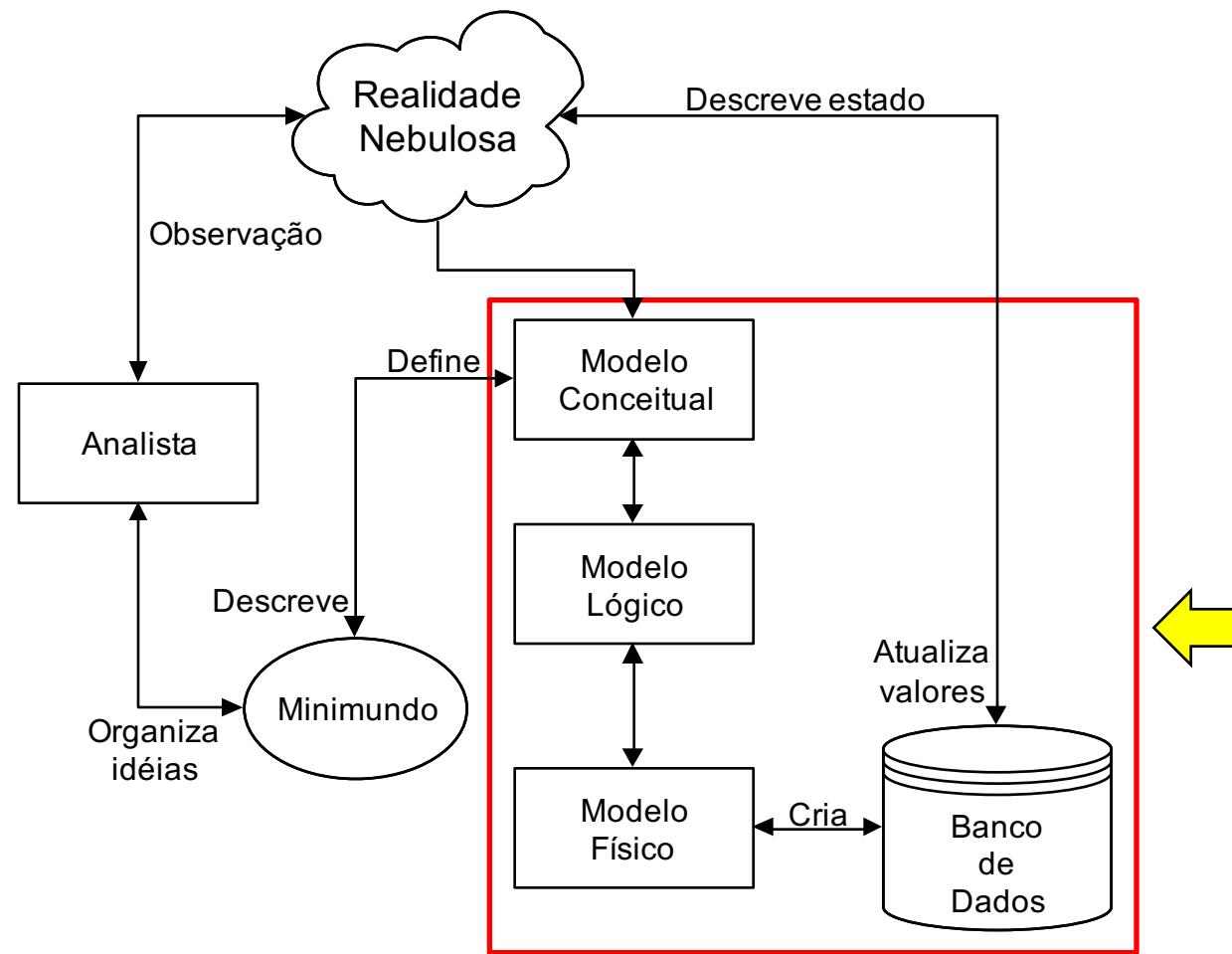
■ Introdução

- Em um projeto de banco de dados **relacional**, o processo de modelagem de dados envolve as etapas de análise e levantamento de requisitos, definição das regras de negócio, criação do modelo conceitual (conceitos), criação do modelo lógico (tipos de dados) e criação do modelo físico (código SQL).



Ferramentas para Modelagem

■ Modelagem de dados

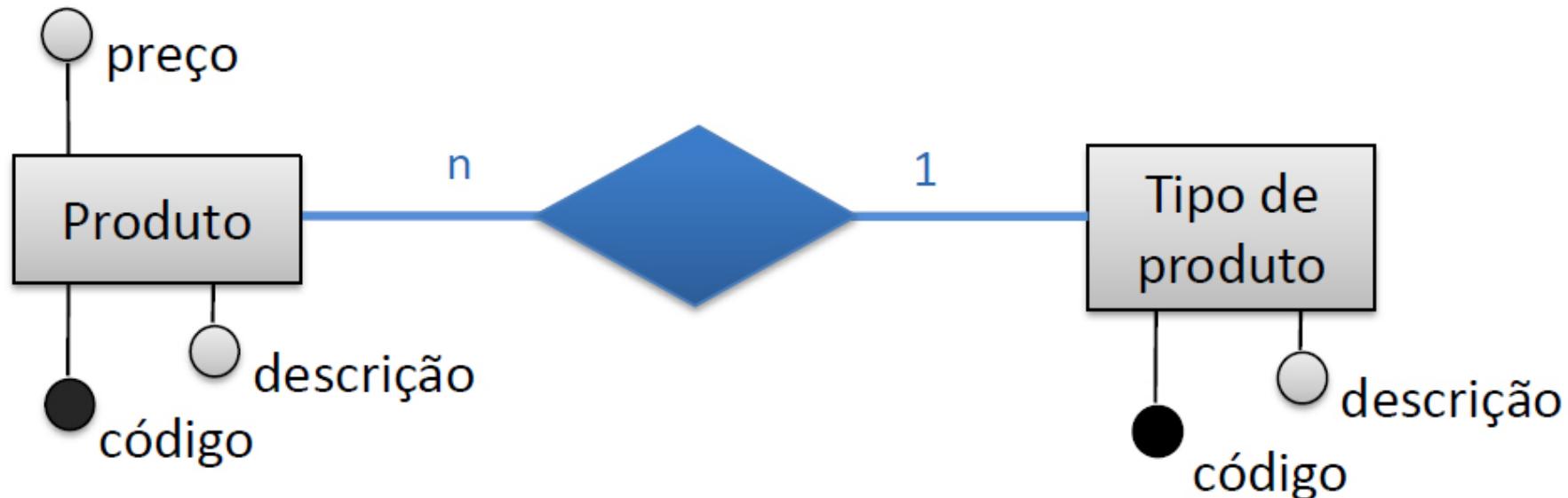


Níveis de Abstração da Realidade



Ferramentas para Modelagem

- Exemplo de regras de negócio



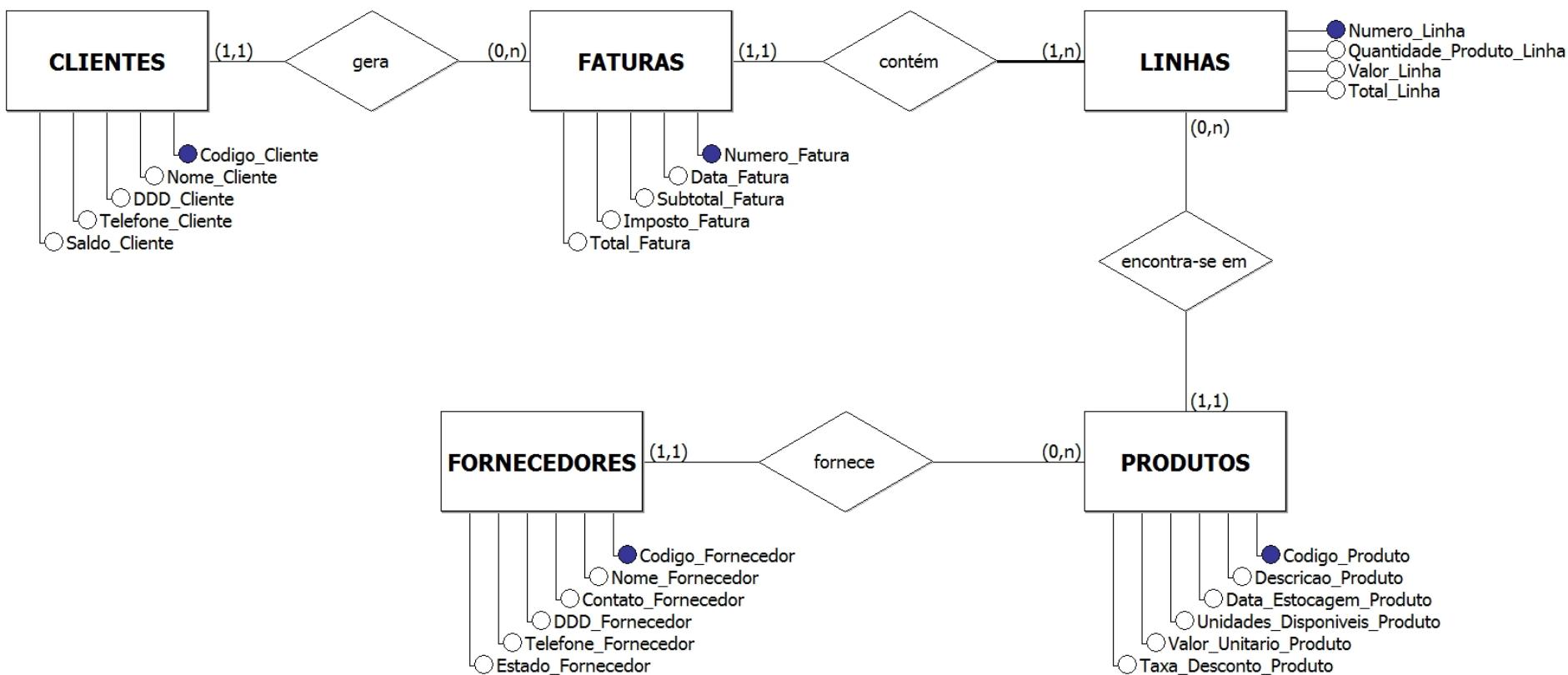
Um PRODUTO pode pertencer a apenas um TIPO DE PRODUTO.
Cada TIPO DE PRODUTO pode possuir diversos PRODUTOS.





Ferramentas para Modelagem

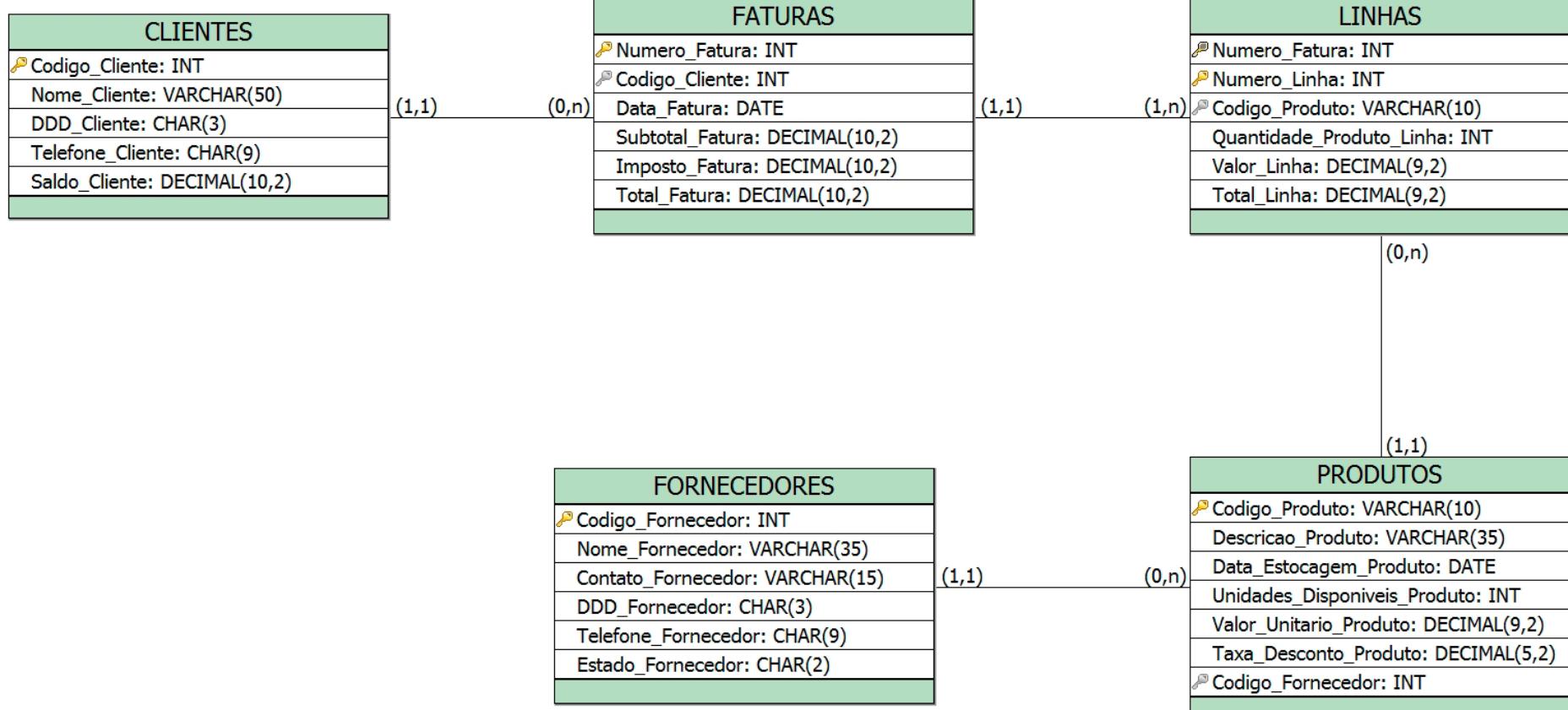
■ Exemplo de modelo conceitual

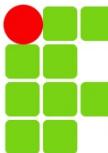




Ferramentas para Modelagem

■ Exemplo de modelo lógico





Ferramentas para Modelagem

■ Exemplo de modelo físico

The screenshot shows the Microsoft SQL Server Management Studio interface. The title bar reads "Modelo_Físico_Cap_7_Adaptado.sql - DESKTOP-1HTRKVB\SQLEXPRESS.master (DESKTOP-1HTRKVB\Paulo (52)) - Microsoft SQL Server Management Studio". The left pane is the Object Explorer, showing a connection to "DESKTOP-1HTRKVB\SQLEXPRESS (SC...)". The right pane displays a script titled "Modelo_Físico_Cap_7_Adaptado.sql" under the node "Modelo_Físico_Cap_7_Adaptado.sql (DESKTOP-1HTRKVB\Paulo (52))". The script content is as follows:

```
-- Geração de Modelo físico
-- Sql ANSI 2003 - brModelo.

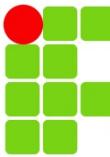
CREATE TABLE CLIENTES (
    Código_Cliente INT PRIMARY KEY,
    Nome_Cliente VARCHAR(50),
    DDD_Cliente CHAR(3),
    Telefone_Cliente CHAR(9),
    Saldo_Cliente DECIMAL(10,2)
)

CREATE TABLE FATURAS (
    Número_Fatura INT PRIMARY KEY,
    Código_Cliente INT,
    Data_Fatura DATE,
    Subtotal_Fatura DECIMAL(10,2),
    Imposto_Fatura DECIMAL(10,2),
    Total_Fatura DECIMAL(10,2),
    FOREIGN KEY(Código_Cliente) REFERENCES CLIENTES (Código_Cliente)
)

CREATE TABLE LINHAS (
    Número_Fatura INT,
    Número_Linha INT,
    Código_Produto VARCHAR(10),
    Quantidade_Produto_Linha INT,
    Valor_Linha DECIMAL(9,2),
    Total_Linha DECIMAL(9,2),
    PRIMARY KEY(Número_Fatura,Número_Linha),
    FOREIGN KEY(Número_Fatura) REFERENCES FATURAS (Número_Fatura) ON DELETE CASCADE
)

CREATE TABLE PRODUTOS (
    Código_Produto VARCHAR(10) PRIMARY KEY
)
```

The status bar at the bottom indicates "Connected. (1/1)" and "110 %". The footer shows "Item(s) Saved" and "7 de 117". The bottom right corner has buttons for "Ln 54", "Col 1", "Ch 1", and "INS".



Ferramentas para Modelagem

■ Exemplo de modelo físico – Formatado

Modelo_Fisico_Cap_7_SQL_Server.sql - DESKTOP-1HTRKVB\SQLEXPRESS.master (DESKTOP-1HTRKVB\Paulo (52)) - Microsoft SQL Server Management Studio

File Edit View Query Project Debug Tools Window Help

New Query Execute Debug

master

Object Explorer

Connect ▾

DESKTOP-1HTRKVB\SQLEXPRESS (SO) Databases Security Server Objects Replication Management

Modelo_Fisico_Cap...TRKVB\Paulo (52) ▾

```
-- Cria a tabela CLIENTES
CREATE TABLE CLIENTES (
    Código_Cliente      INT      PRIMARY KEY,
    Nome_Cliente        VARCHAR(50),
    DDD_Cliente         CHAR(3),
    Telefone_Cliente    CHAR(9),
    Saldo_Cliente       DECIMAL(10,2)
)
GO

-- Cria a tabela FATURAS
CREATE TABLE FATURAS (
    Número_Fatura      INT      PRIMARY KEY,
    Código_Cliente     INT,
    Data_Fatura        DATE,
    Subtotal_Fatura    DECIMAL(10,2),
    Imposto_Fatura     DECIMAL(10,2),
    Total_Fatura       DECIMAL(10,2),
    FOREIGN KEY(Código_Cliente) REFERENCES CLIENTES (Código_Cliente)
)
GO

-- Cria a tabela FORNECEDORES
CREATE TABLE FORNECEDORES (
    Código_Fornecedor   INT      PRIMARY KEY,
    Nome_Fornecedor    VARCHAR(35),
    Contato_Fornecedor VARCHAR(15),
    DDD_Fornecedor     CHAR(3),
    Telefone_Fornecedor CHAR(9),
    Estado_Fornecedor  CHAR(2)
)
GO
```

100 % < > Connected. (1/1)

DESKTOP-1HTRKVB\SQLEXPRESS ... DESKTOP-1HTRKVB\Paulo ... master 00:00:00 0 rows

Ready

Ln 11 Col 1 Ch 1 INS

Código formatado



Ferramentas para Modelagem

■ Ferramentas para modelagem de dados

- Para facilitar o projeto de um banco de dados existem ferramentas que auxiliam na etapa de modelagem.
- Essas ferramentas são conhecidas como **Ferramentas CASE** (Computer Aided Software Engineering) e sua função é auxiliar no desenvolvimento de atividades de engenharia de software, desde a etapa de análise de requisitos e modelagem até a etapa de programação e testes.



Ferramentas para Modelagem

- **Vantagens de uma ferramenta CASE**
 - Qualidade do produto final.
 - Aumento da produtividade.
 - Agiliza o tempo para uma tomada de decisão.
 - Diminui a quantidade de códigos.
 - Melhoria e redução de custos na manutenção.
 - Agilidade no retrabalho do software.
 - Maior facilidade para o desenvolvimento.



Ferramentas para Modelagem

■ Ferramentas CASE para modelagem de dados

- ERwin Data Modeler.
- Toad Data Modeler.
- MySQL Workbench.
- Oracle SQL Developer.
- SQL Database Modeler.
- Microsoft Visio.
- brModelo.
- ERDPlus.
- VisualParadigm.
- DrawIO.
- Vertabelo.

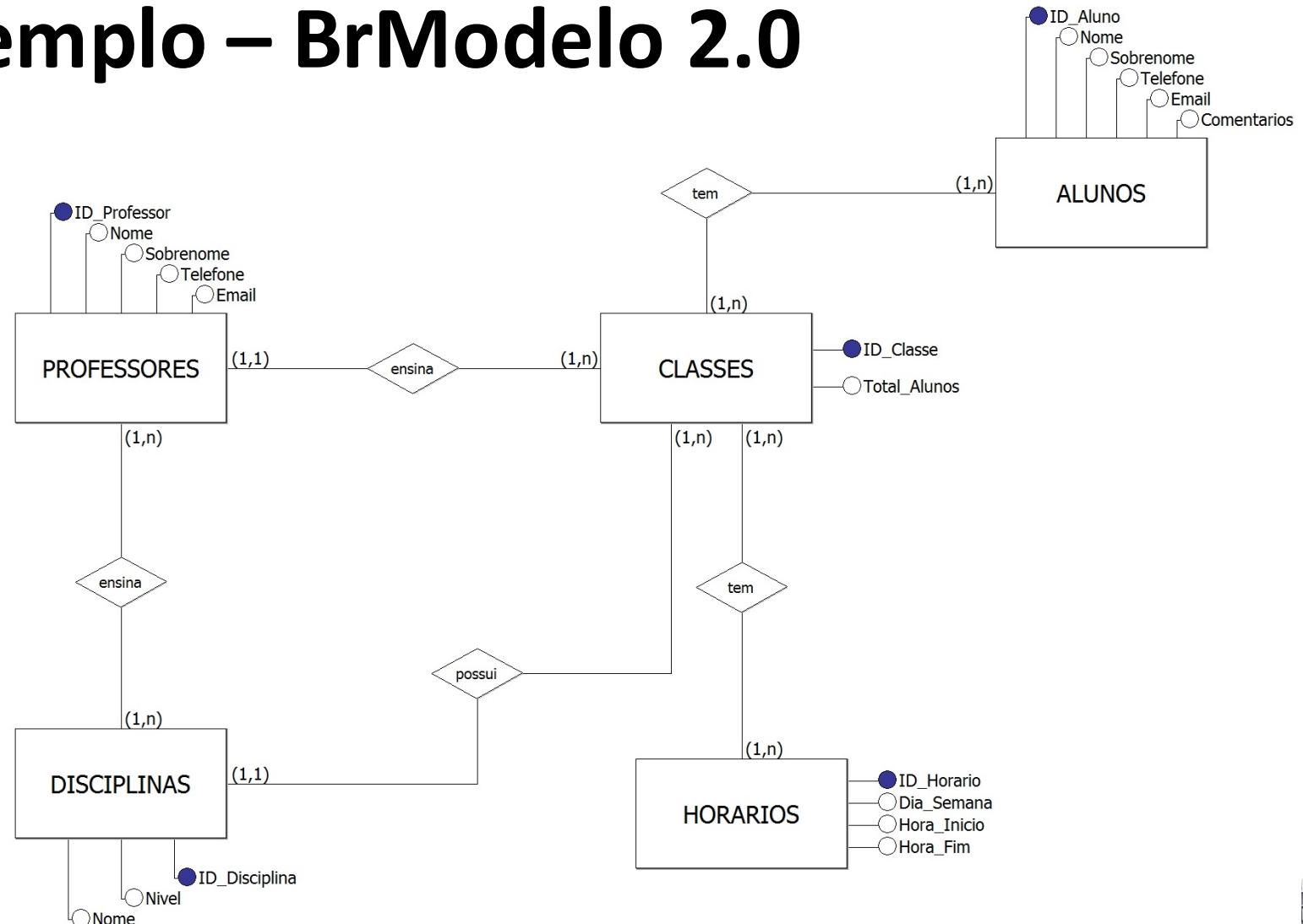
Hoje tem um monte...
Fique ligado!





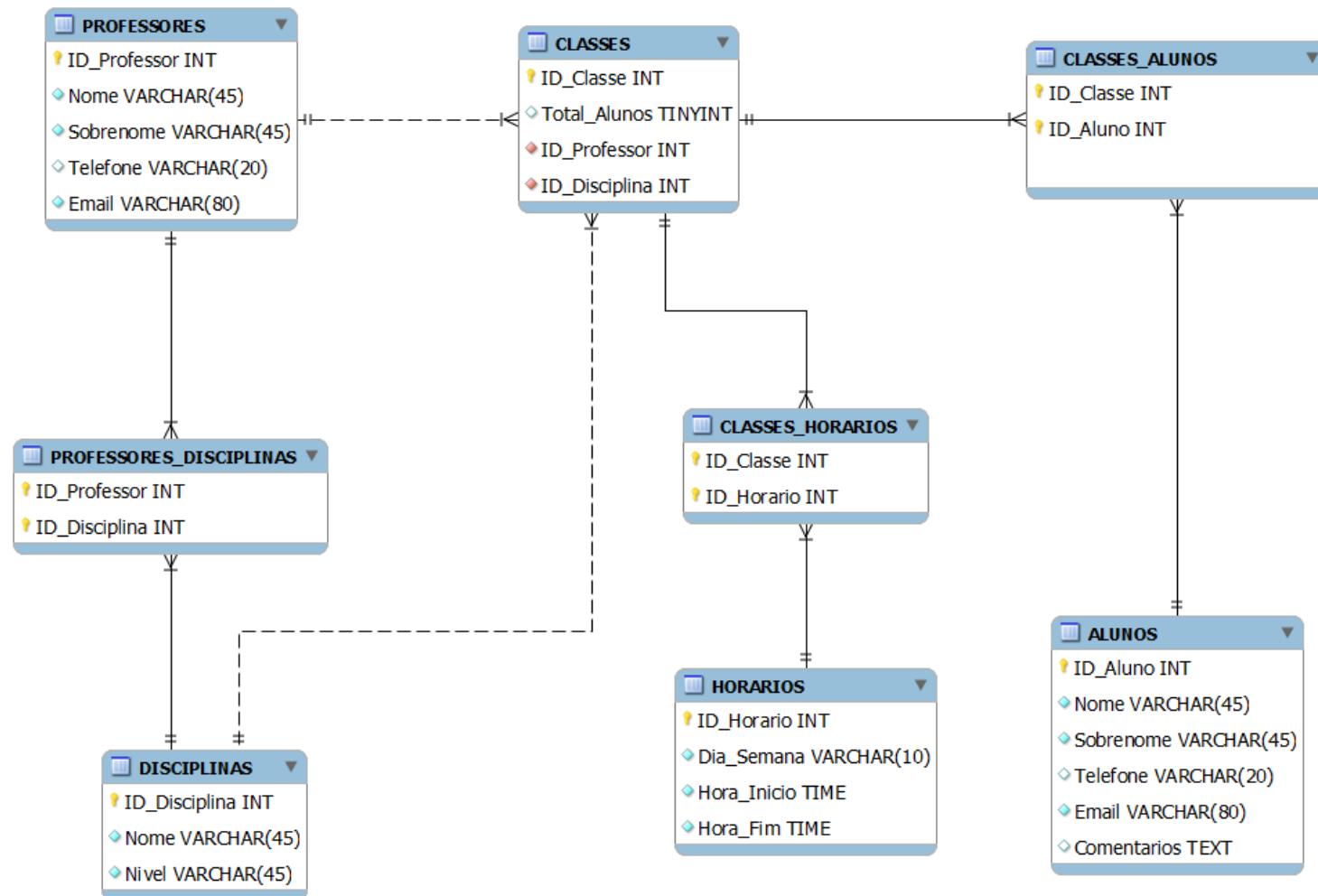
Ferramentas para Modelagem

■ Exemplo – BrModelo 2.0



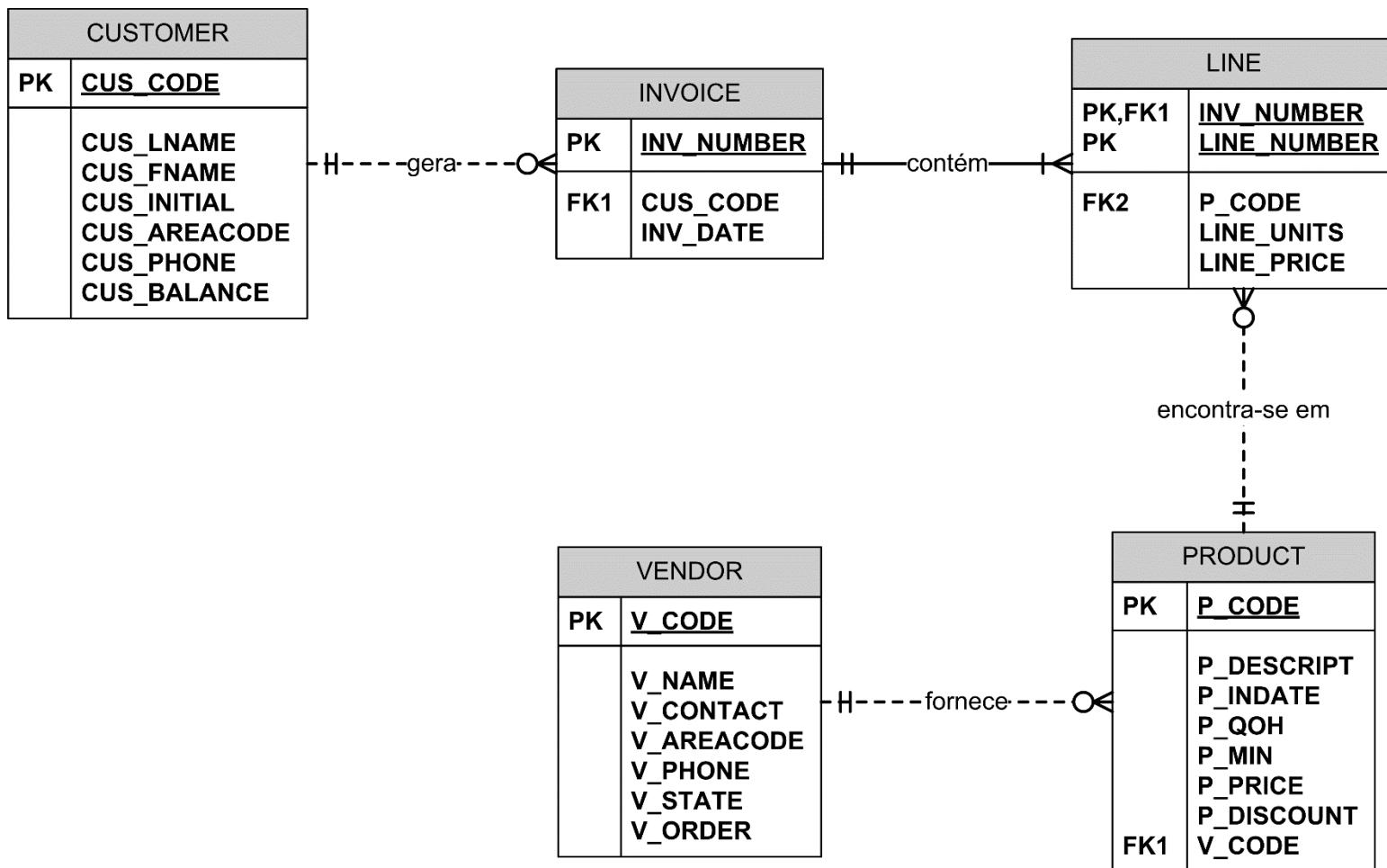
Ferramentas para Modelagem

■ Exemplo – MySQL Workbench



Ferramentas para Modelagem

■ Exemplo – Microsoft Visio / Draw.io



Ferramentas para Modelagem

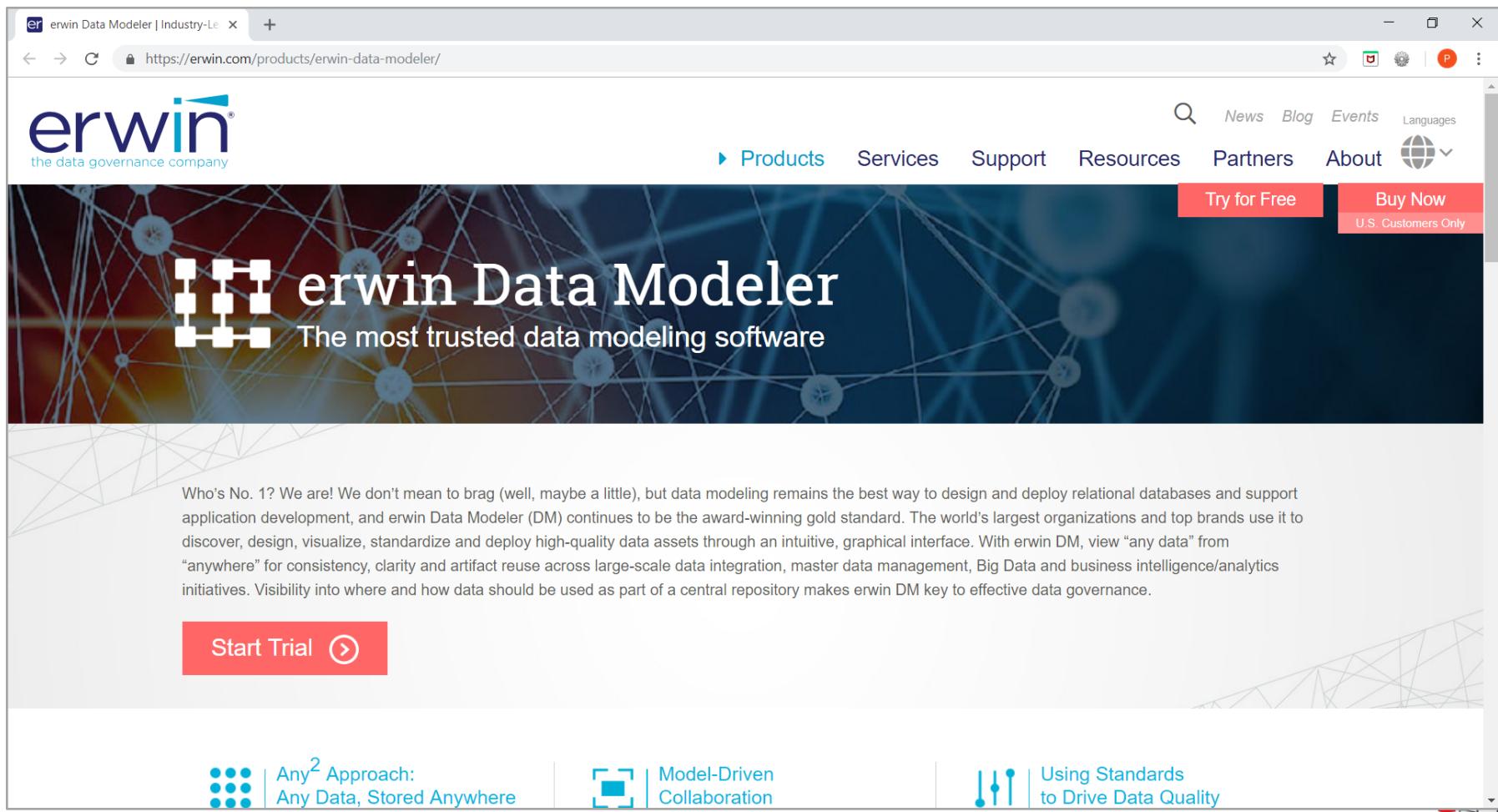
■ ERwin Data Modeler

- Criado pela Logic Works, foi adquirido por várias empresas e atualmente pertence a CA Technologies.
- Originalmente, seu mecanismo de modelagem era baseado na notação **IDEF1X**. Atualmente, oferece suporte para várias notações, dentre elas a notação da **Engenharia da Informação** (Pé-de-Galinha, ou notação de James Martin).
- Os usuários podem utilizar o ERwin Data Modeler como uma forma de obter um modelo de dados conceitual e criar um modelo de dados lógicos que não depende de uma tecnologia de banco de dados específica (Oracle, SQL Server, etc.).



Ferramentas para Modelagem

■ ERwin Data Modeler



The screenshot shows the official website for erwin Data Modeler. At the top, there's a navigation bar with links for Products, Services, Support, Resources, Partners, and About. A search bar is also present. Below the header, a large banner features the erwin logo and the tagline "The most trusted data modeling software". The banner has a red call-to-action button for "Try for Free" and a pink one for "Buy Now U.S. Customers Only". The main content area contains a paragraph about the software's capabilities and a "Start Trial" button. At the bottom, there are three icons representing different features: "Any² Approach: Any Data, Stored Anywhere", "Model-Driven Collaboration", and "Using Standards to Drive Data Quality".

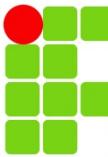
Who's No. 1? We are! We don't mean to brag (well, maybe a little), but data modeling remains the best way to design and deploy relational databases and support application development, and erwin Data Modeler (DM) continues to be the award-winning gold standard. The world's largest organizations and top brands use it to discover, design, visualize, standardize and deploy high-quality data assets through an intuitive, graphical interface. With erwin DM, view "any data" from "anywhere" for consistency, clarity and artifact reuse across large-scale data integration, master data management, Big Data and business intelligence/analytics initiatives. Visibility into where and how data should be used as part of a central repository makes erwin DM key to effective data governance.

Start Trial

Any² Approach:
Any Data, Stored Anywhere

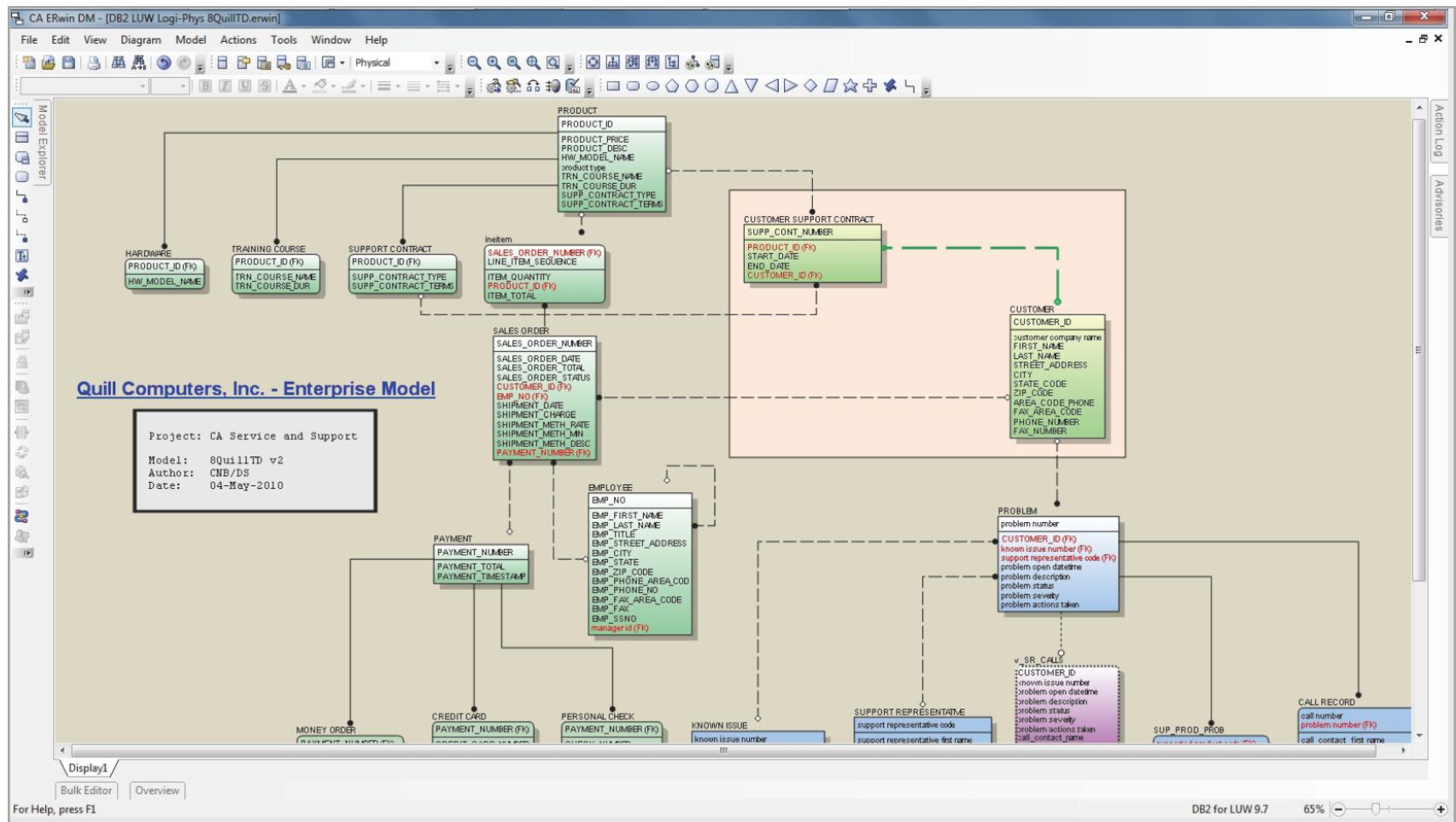
Model-Driven
Collaboration

Using Standards
to Drive Data Quality



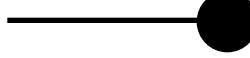
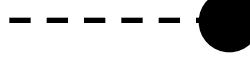
Ferramentas para Modelagem

ERwin Data Modeler



Ferramentas para Modelagem

■ Simbologia utilizada pela notação IDEF1X

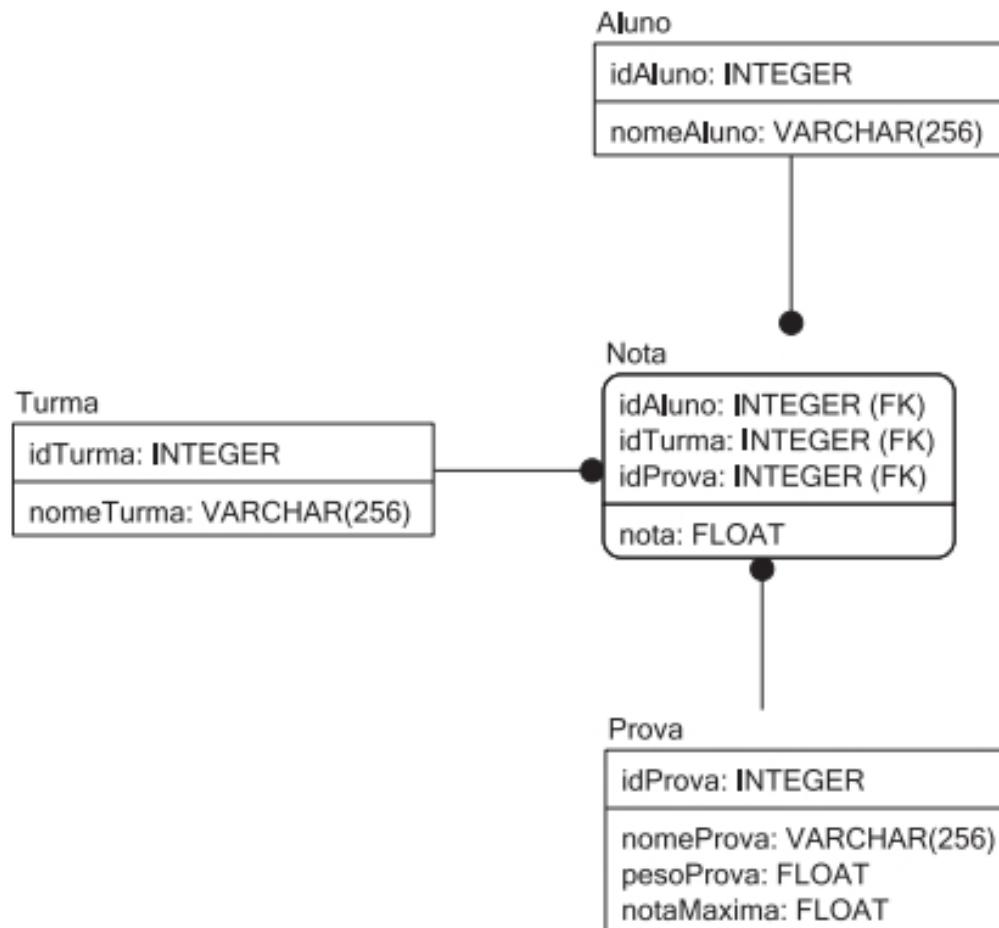
	Identificado	Não Identificado
Muitos-para-Muitos		
Zero, um ou muitos		
Zero ou um		
Um ou muitos		
Um para N		

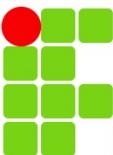




Ferramentas para Modelagem

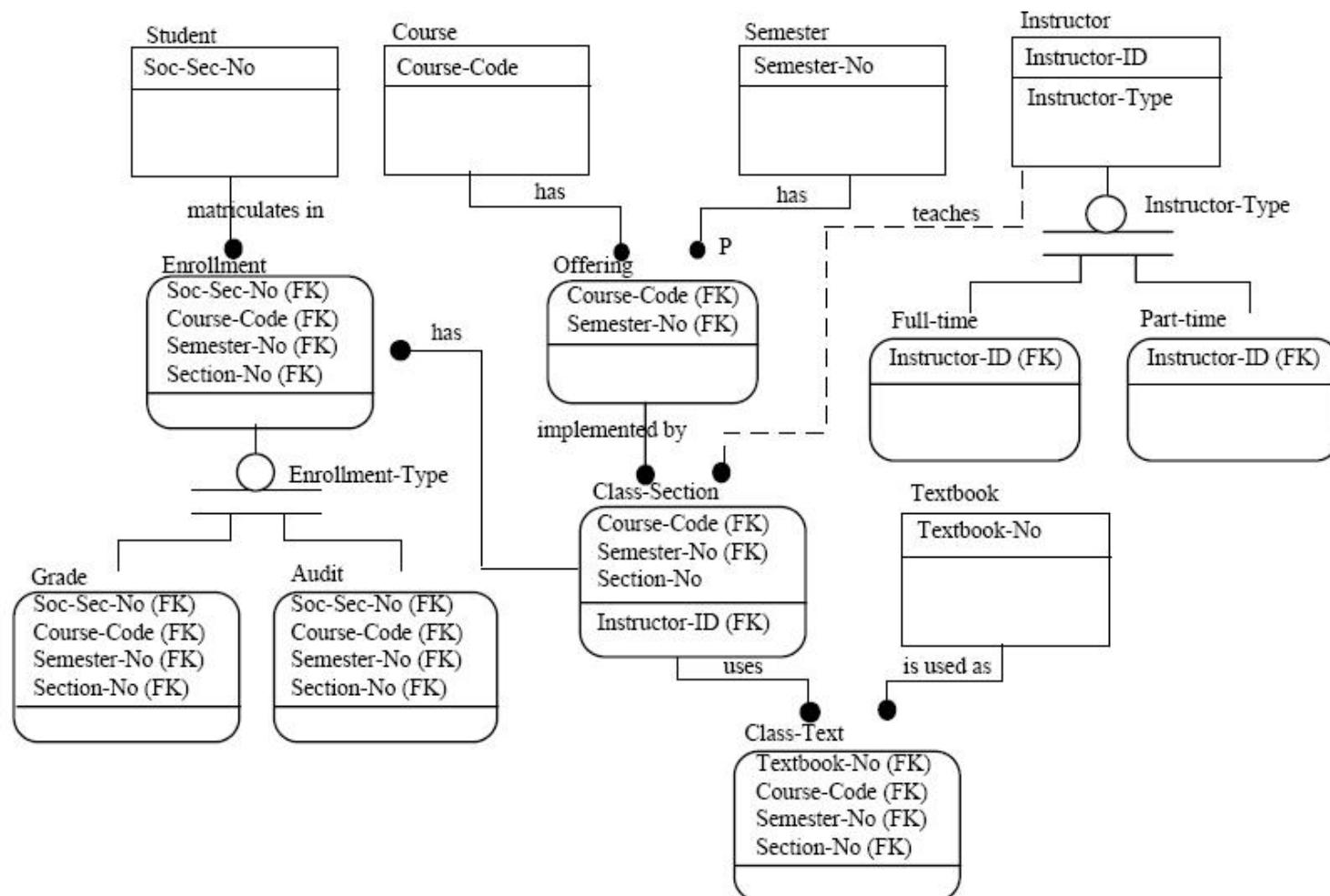
■ Exemplo – notação IDEF1X

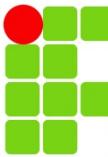




Ferramentas para Modelagem

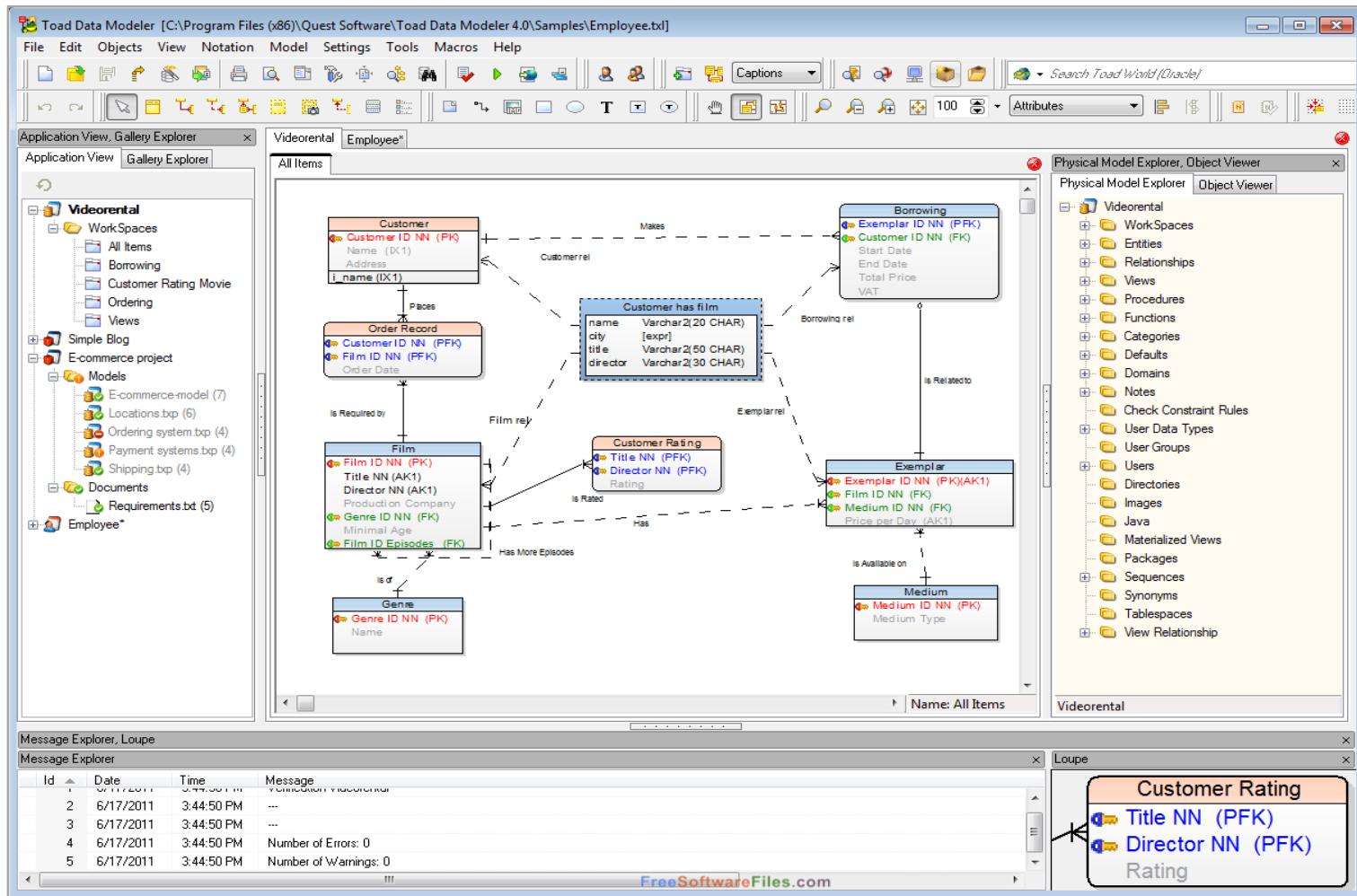
■ Exemplo – notação IDEF1X

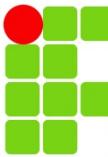




Ferramentas para Modelagem

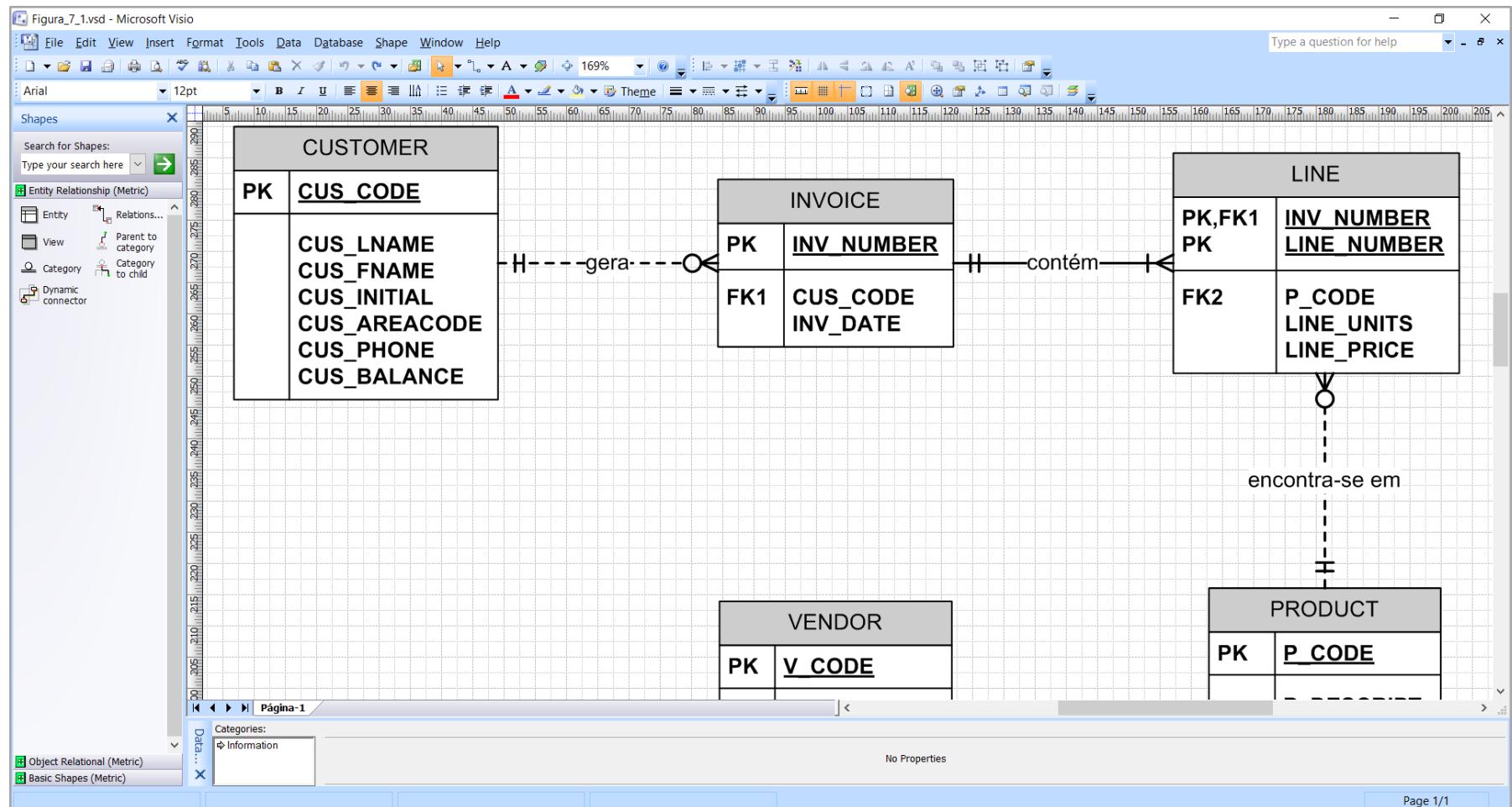
Toad Data Modeler





Ferramentas para Modelagem

Microsoft Visio



Ferramentas para Modelagem

■ brModelo

- Em 2005, foi desenvolvida por **Carlos Henrique Cândido** uma ferramenta de código aberto e totalmente gratuita voltada para ensino de modelagem de banco de dados relacionais com base na metodologia defendida por Carlos A. Heuser, no livro Projeto de Banco de Dados
- A ferramenta foi concebida como trabalho de conclusão do curso de especialização em banco de dados pelas universidades UFSC (SC) e UNIVAG (MT), orientado pelo Professor Dr. Ronaldo dos Santos Mello, após se constatar a inexistência de uma ferramenta nacional que pudesse ser utilizada para essa finalidade.



Ferramentas para Modelagem

■ brModelo

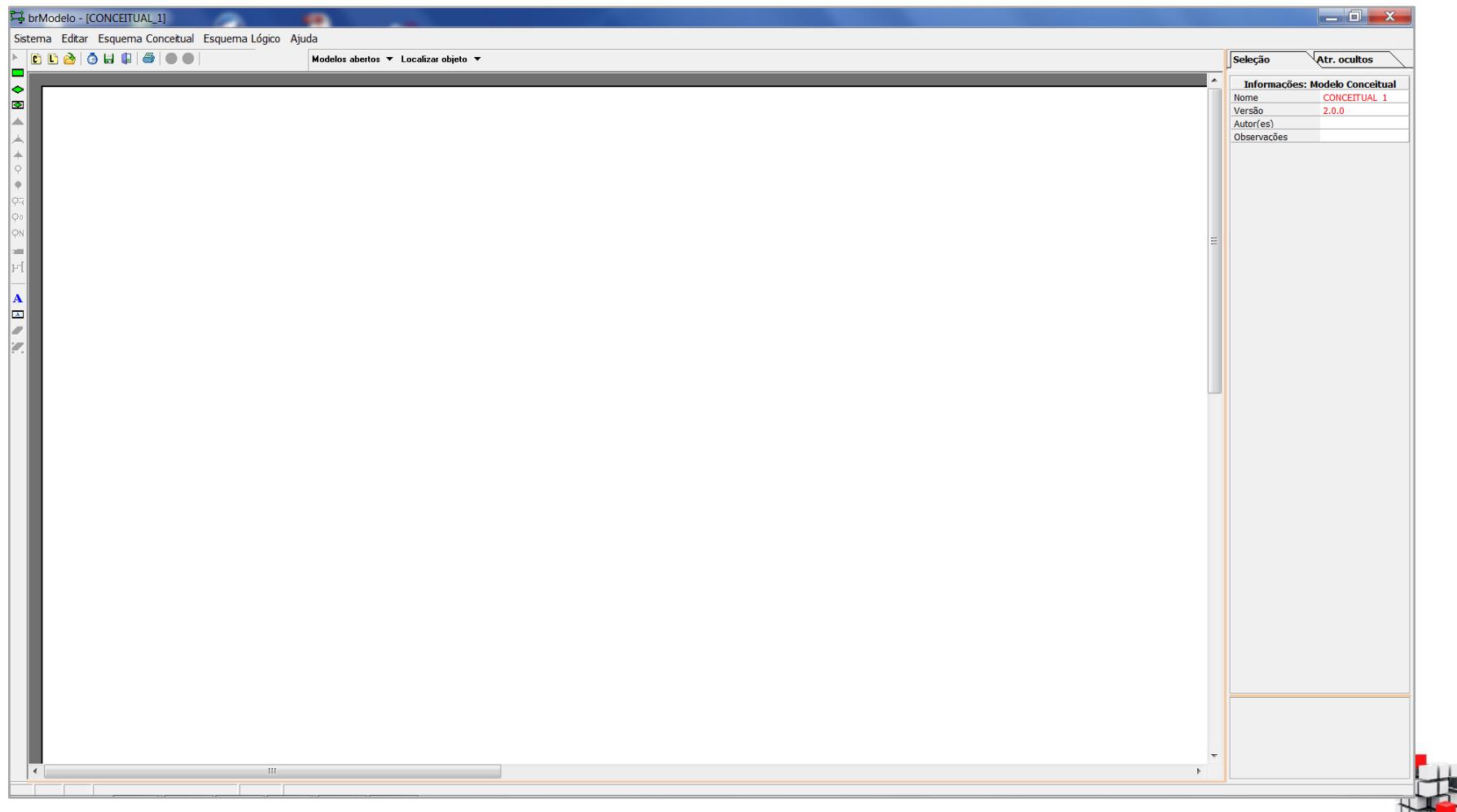
- O software permite a criação dos modelos conceitual, lógico e físico, existentes em um projeto de banco de dados relacional. Para a geração do modelo físico, o brModelo utiliza um conjunto padrão de comandos SQL (SQL ANSI 2003).
- Em 2006 foi lançado o brModelo 2.0 e em 2017, a versão 3.0. O grande diferencial da ferramenta, quando comparada às demais, é o fato dela ter sido criada com foco no ensino e na aprendizagem da modelagem de dados relacional em nível técnico e acadêmico.
- Link: <http://www.sis4.com.brModelo/>





Ferramentas para Modelagem

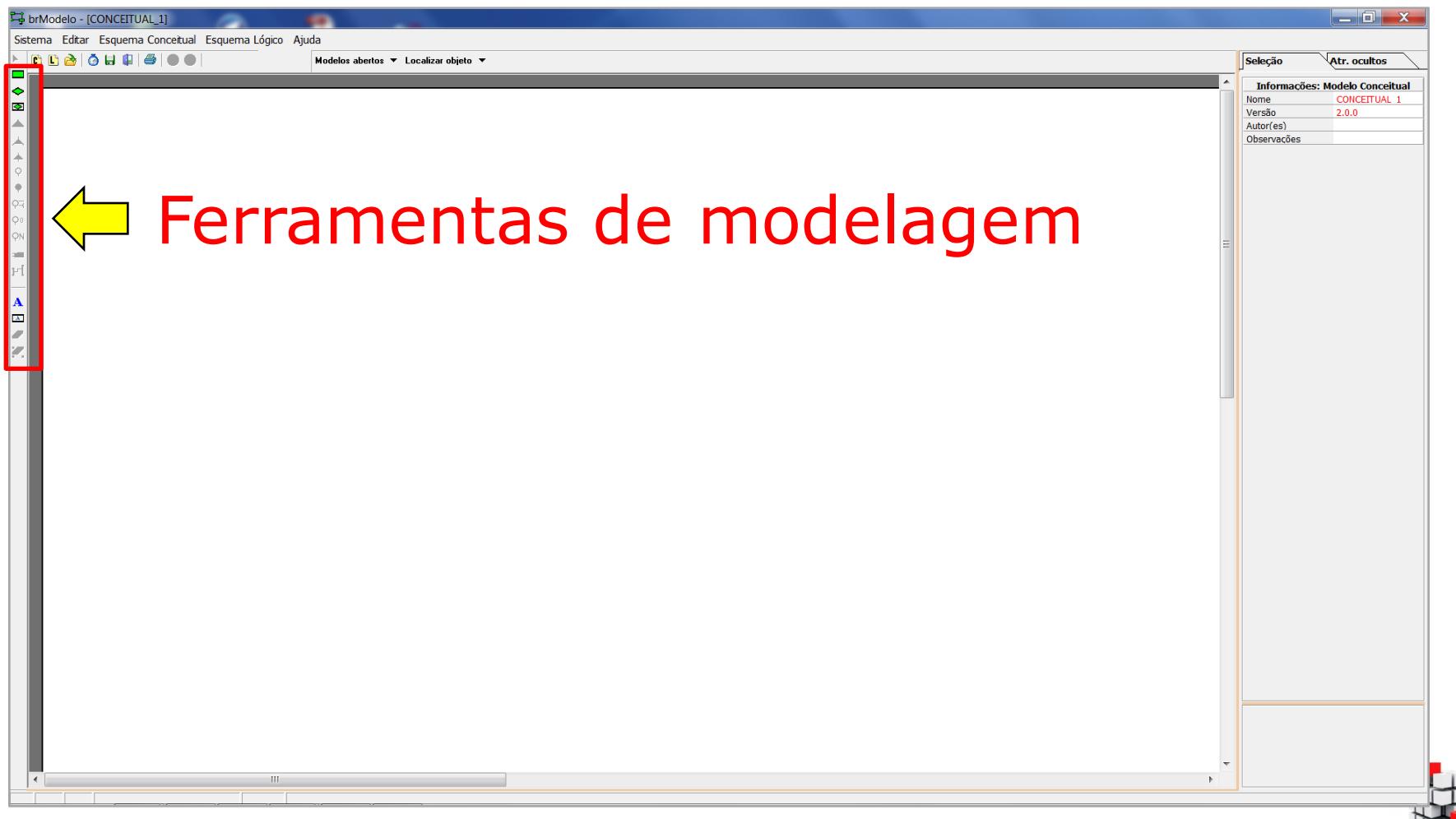
■ Tutorial – brModelo 2.0





Ferramentas para Modelagem

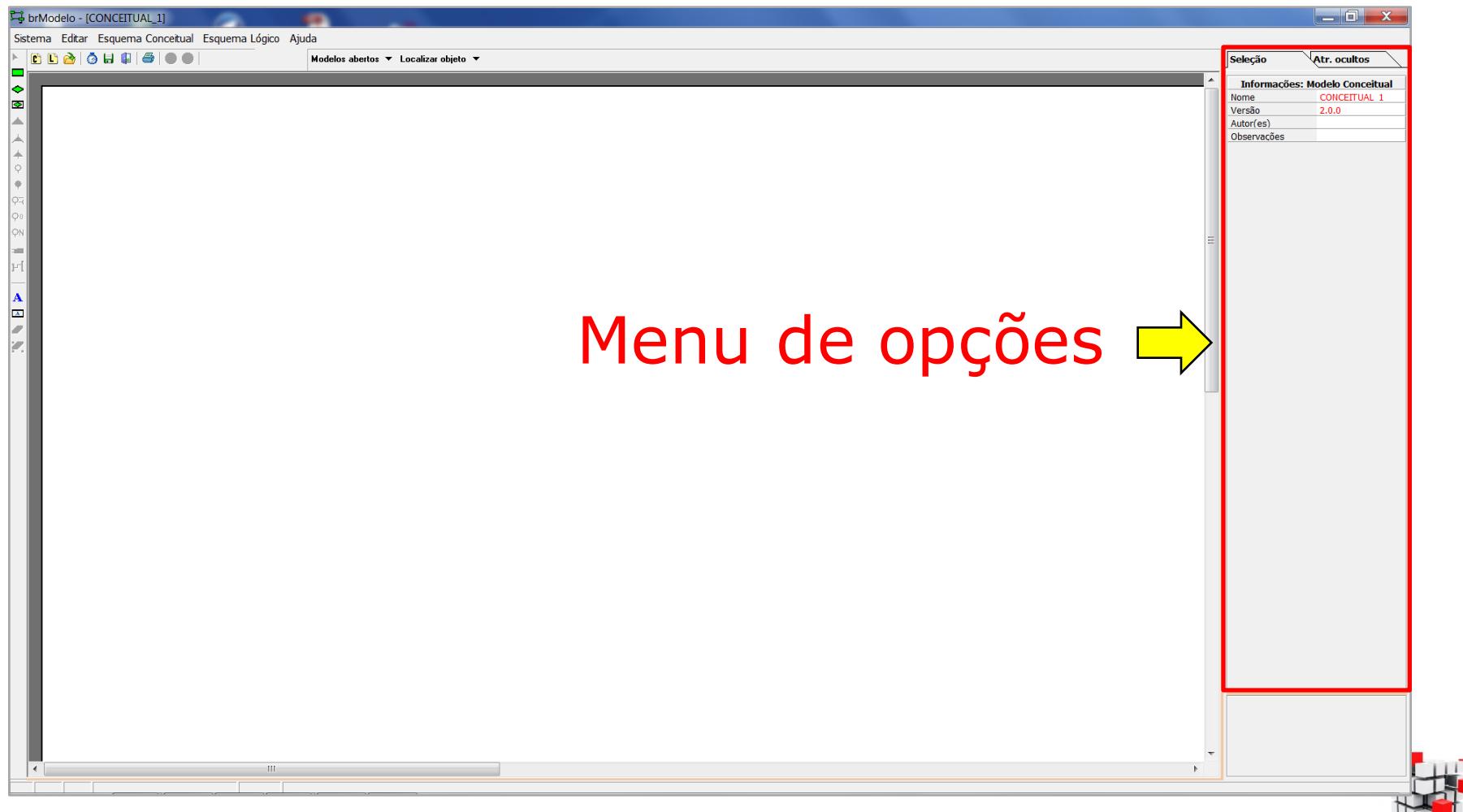
■ Tutorial – brModelo 2.0





Ferramentas para Modelagem

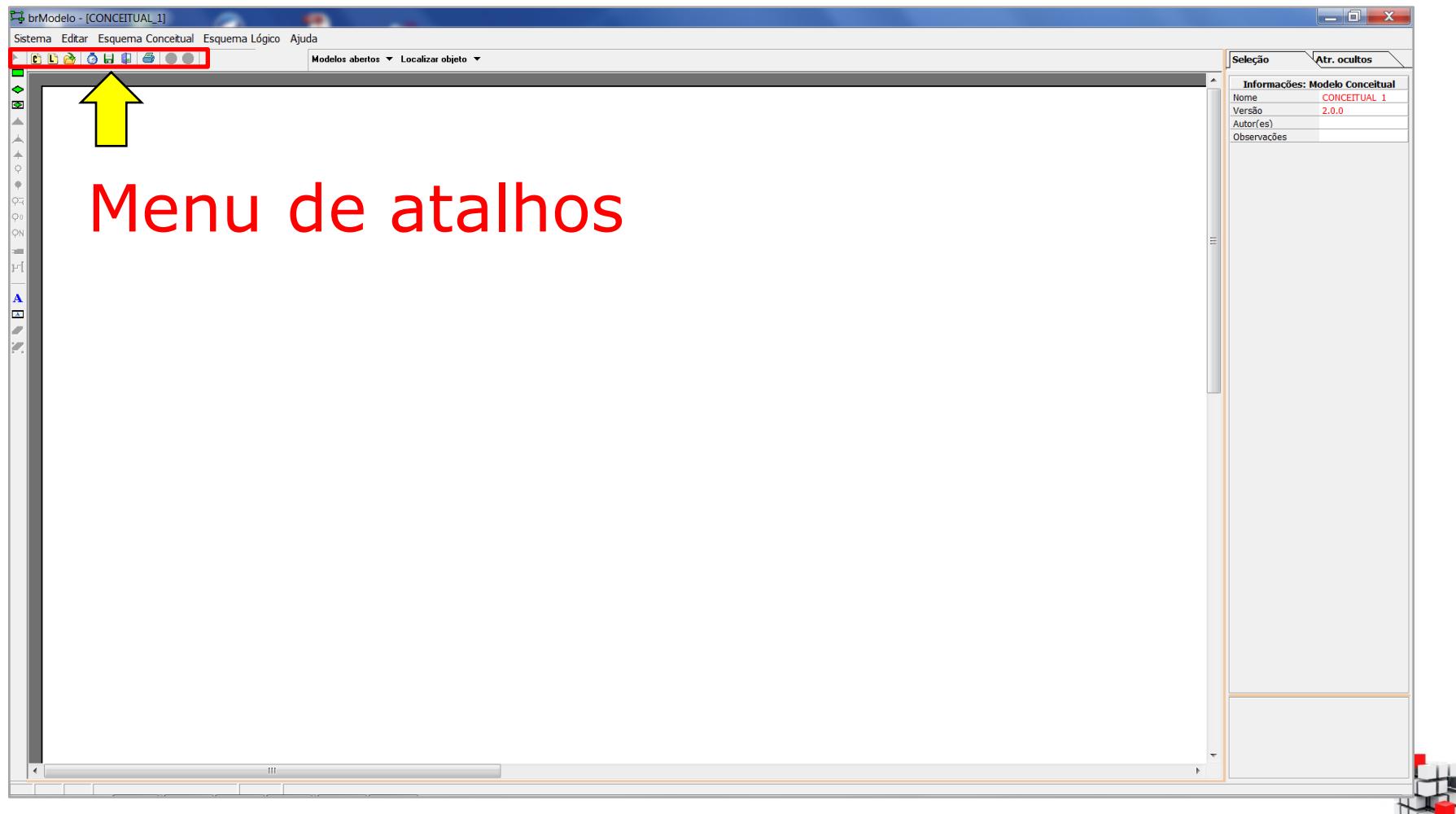
■ Tutorial – brModelo 2.0

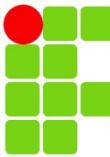




Ferramentas para Modelagem

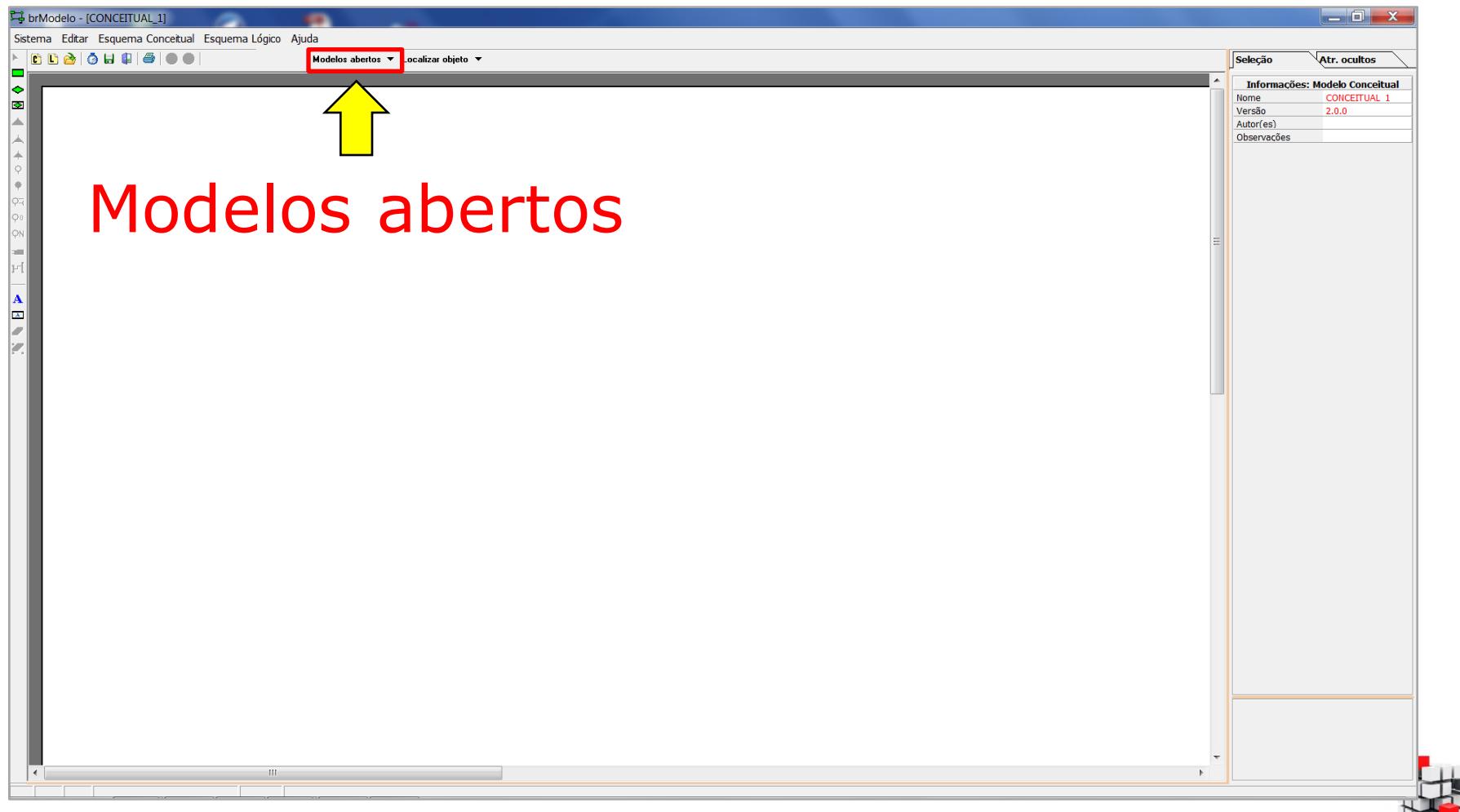
■ Tutorial – brModelo 2.0

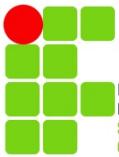




Ferramentas para Modelagem

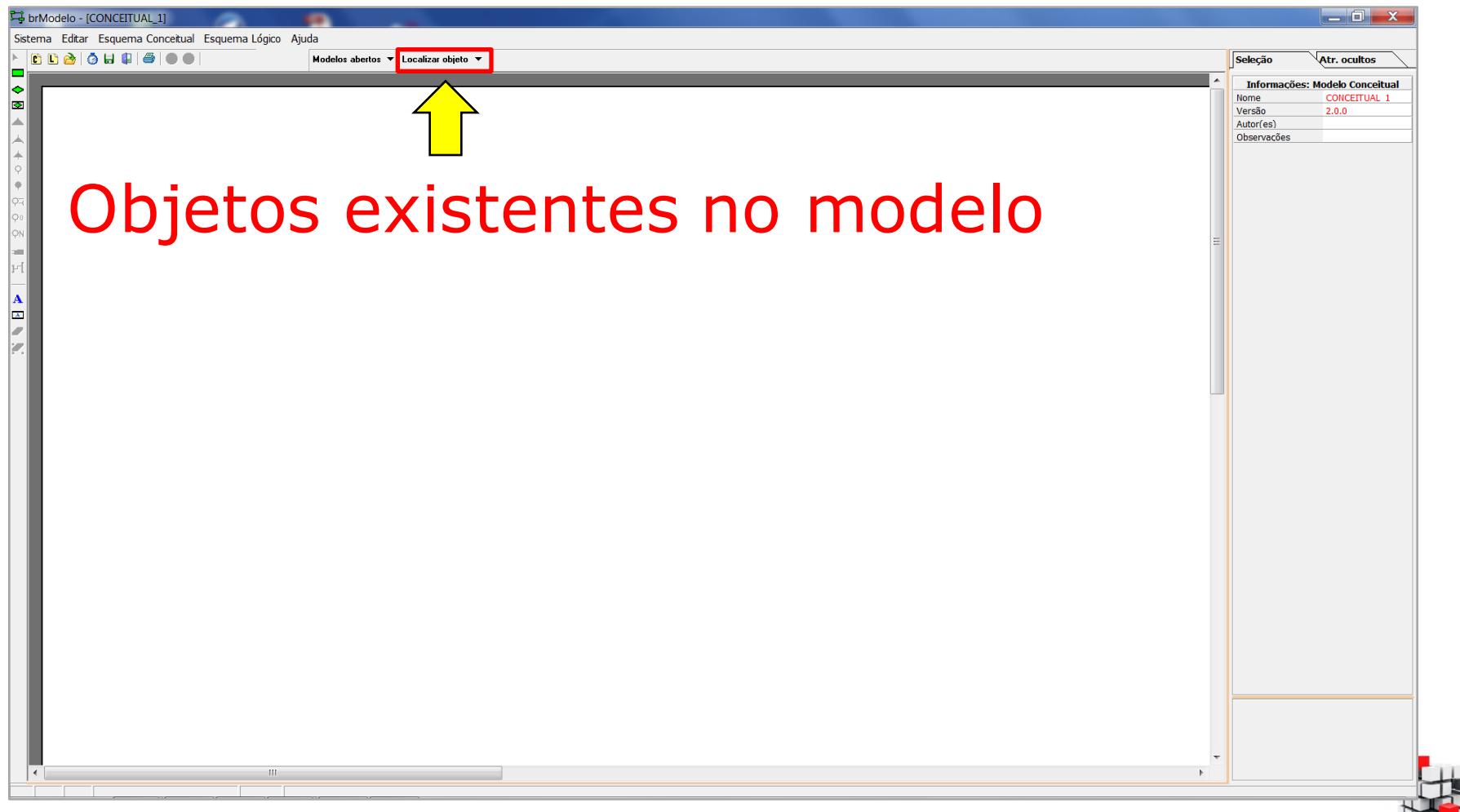
■ Tutorial – brModelo 2.0





Ferramentas para Modelagem

■ Tutorial – brModelo 2.0



Objetos existentes no modelo

Ferramentas para Modelagem

■ Tutorial – brModelo 2.0



Ferramentas para Modelagem

■ Tutorial – brModelo 2.0

- Para o aprendizado das ferramentas básicas oferecidas pelo brModelo, ERDPlus, VisualParadigm e DrawIO, estaremos utilizando o seguinte cenário:
 - “Um autor escreve um ou diversos livros. Cada livro é escrito por um único autor. Cada livro é publicado por uma editora. Cada editora pode publicar nenhum ou diversos livros. Para cada autor, devemos armazenar seu código, nome, endereço, telefone e email. Para cada livro, precisamos armazenar seu código, título e ano de publicação. Para cada editora, precisamos armazenar seu código, nome e url do site.”



Ferramentas para Modelagem

■ Dicionário de dados

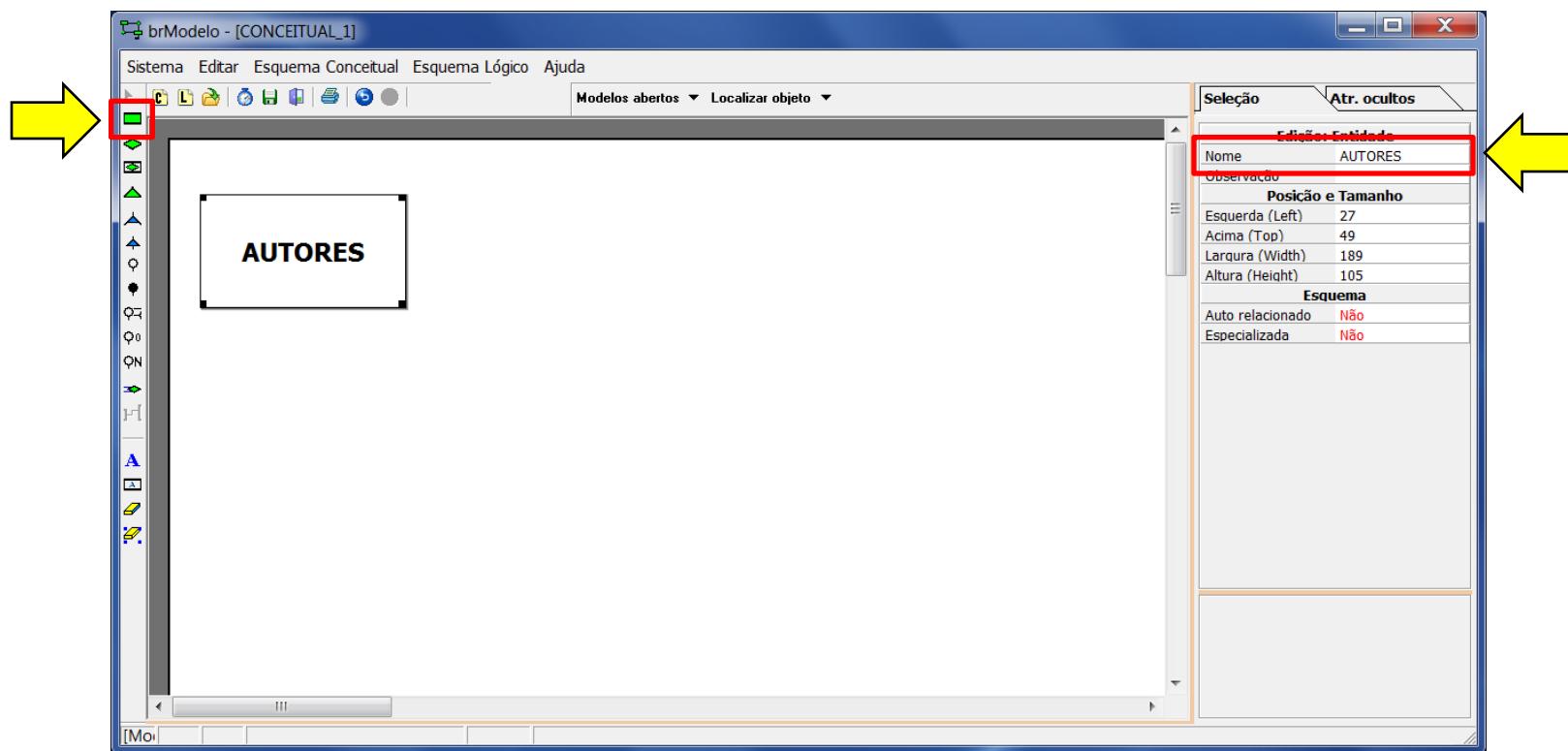
Tabela	Campo	Finalidade	Tipo de Dados	Tamanho	Chave Primária
AUTORES	Cod_Autor	Código do autor	Inteiro		Sim
	Nome	Nome do autor	Caractere	30	
	Endereco	Endereço do autor	Caractere variável	200	
	Telefone	Telefone do autor	Caractere	14	
	Email	Email do autor	Caractere variável	80	
LIVROS	Cod_Livro	Código do livro	Inteiro		Sim
	Titulo	Título do livro	Caractere variável	100	
	Ano	Ano de publicação	Data		
EDITORAS	Cod_Editora	Código da editora	Inteiro		Sim
	Nome	Nome da editora	Caractere variável	100	
	Endereco	Endereço da editora	Caractere variável	200	
	Site	URL do site	Caractere variável	200	



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

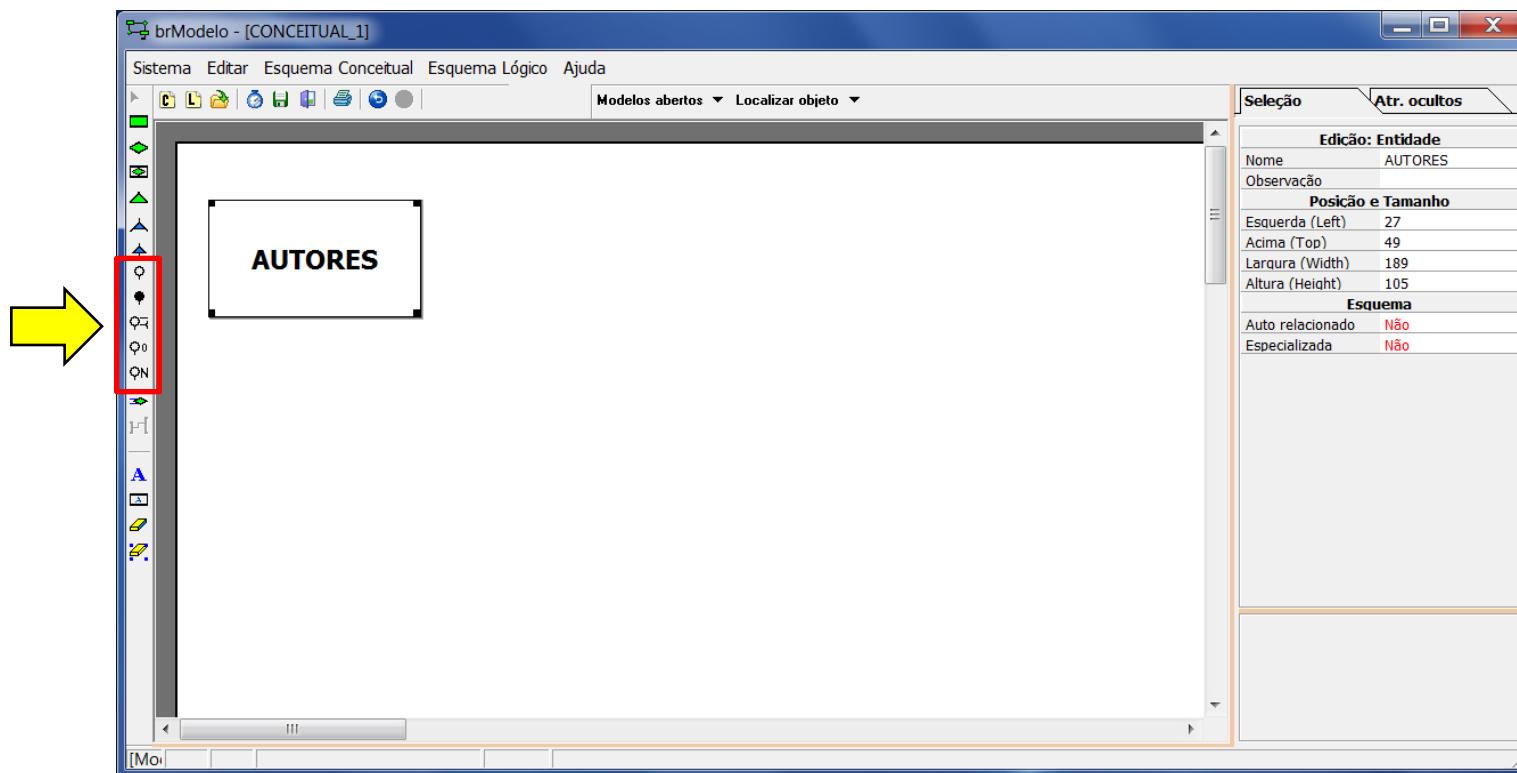
1. Selecione a opção para a criação de uma entidade, clique no espaço em branco e defina seu nome.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

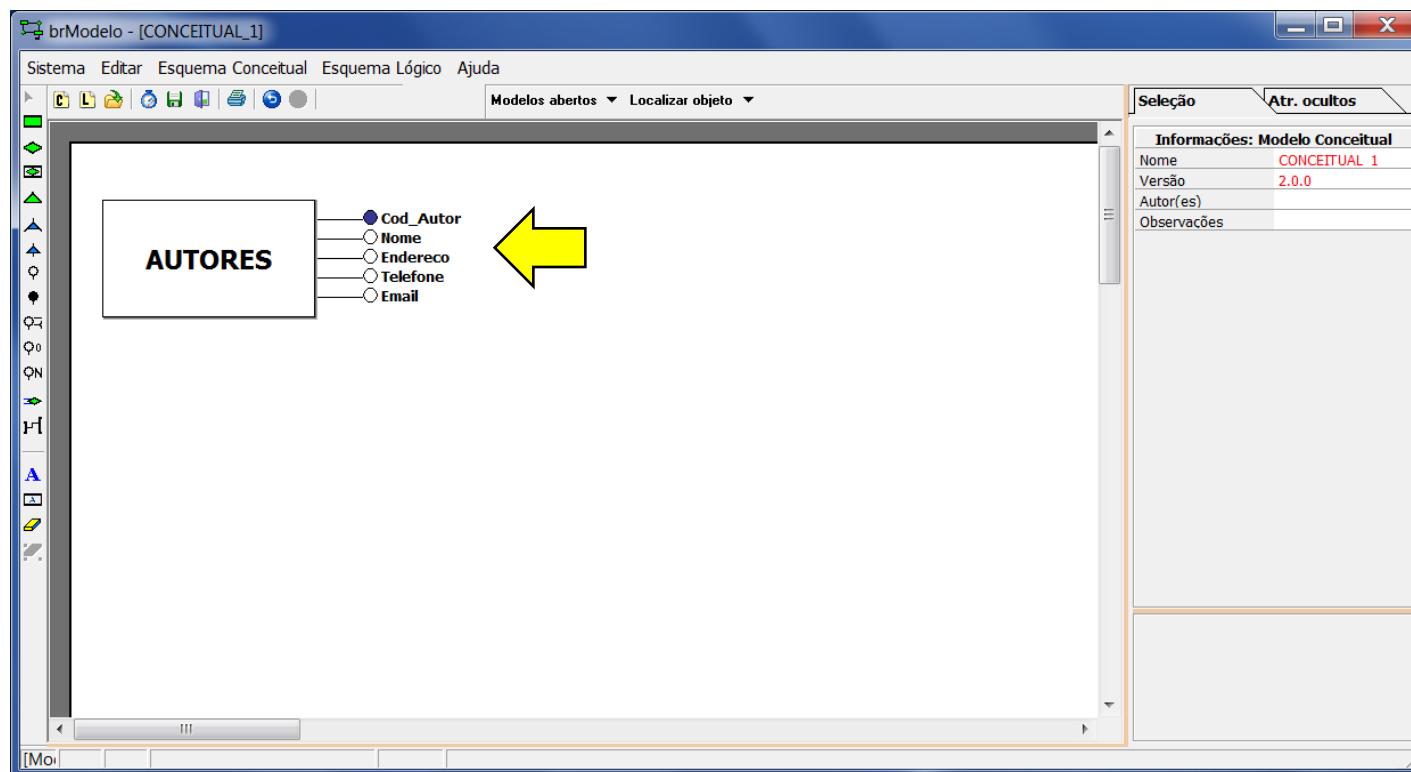
2. Selecione a opção para criar os atributos da entidade e clique sobre a entidade desejada. Crie todos os atributos.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

2. Selecione a opção para criar os atributos da entidade e clique sobre a entidade desejada. Crie todos os atributos.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

- Para agilizar o desenvolvimento de um modelo, é interessante que se utilize um tipo de dados compatível com o Sistema Gerenciador de Banco de Dados no qual o modelo será utilizado. No caso do **Microsoft SQL Server**, temos:
 - Inteiro: **INT**
 - Caractere fixo, com tamanho 30: **CHAR(30)**
 - Caractere variável, com tamanho 200: **VARCHAR(200)**
 - Data: **DATE**

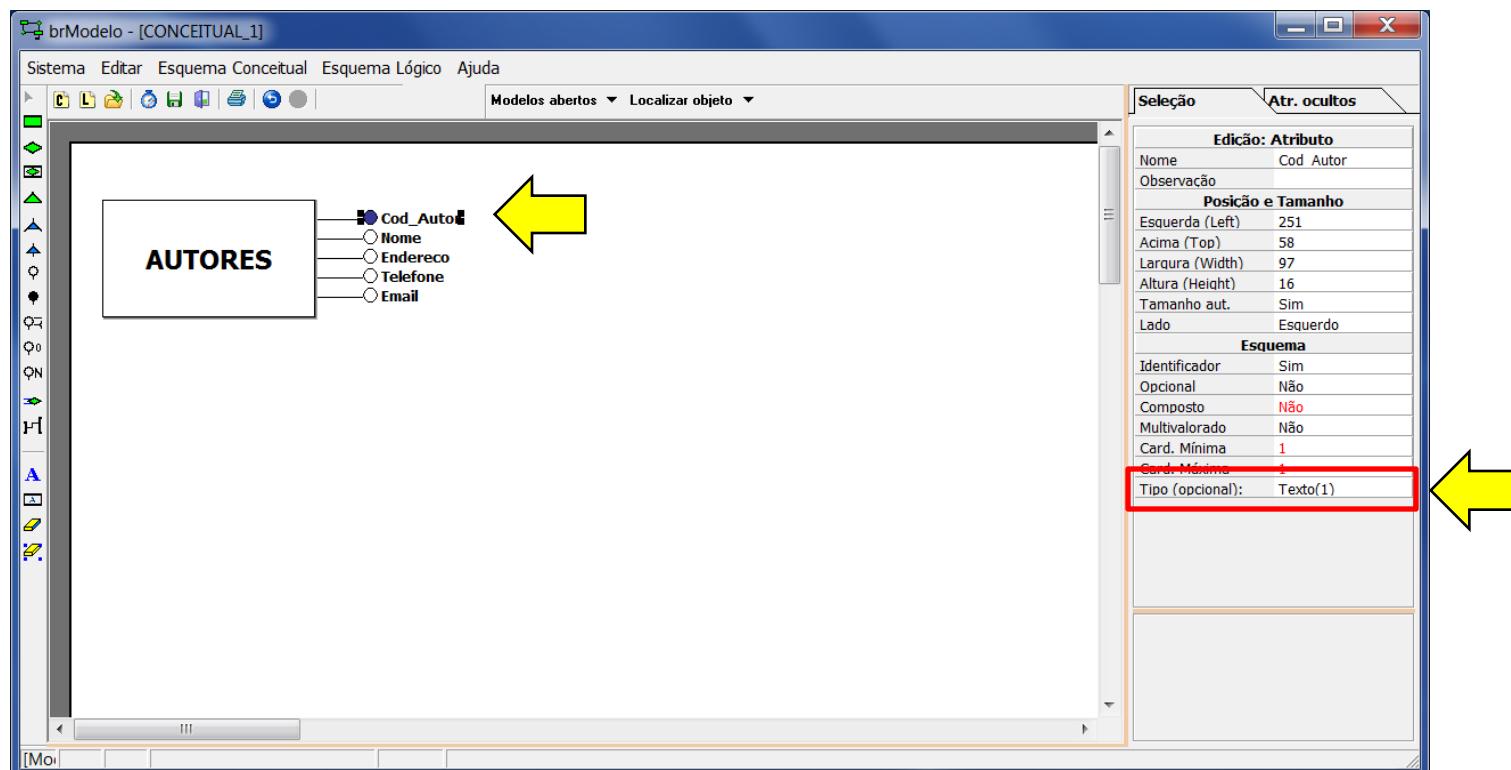




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

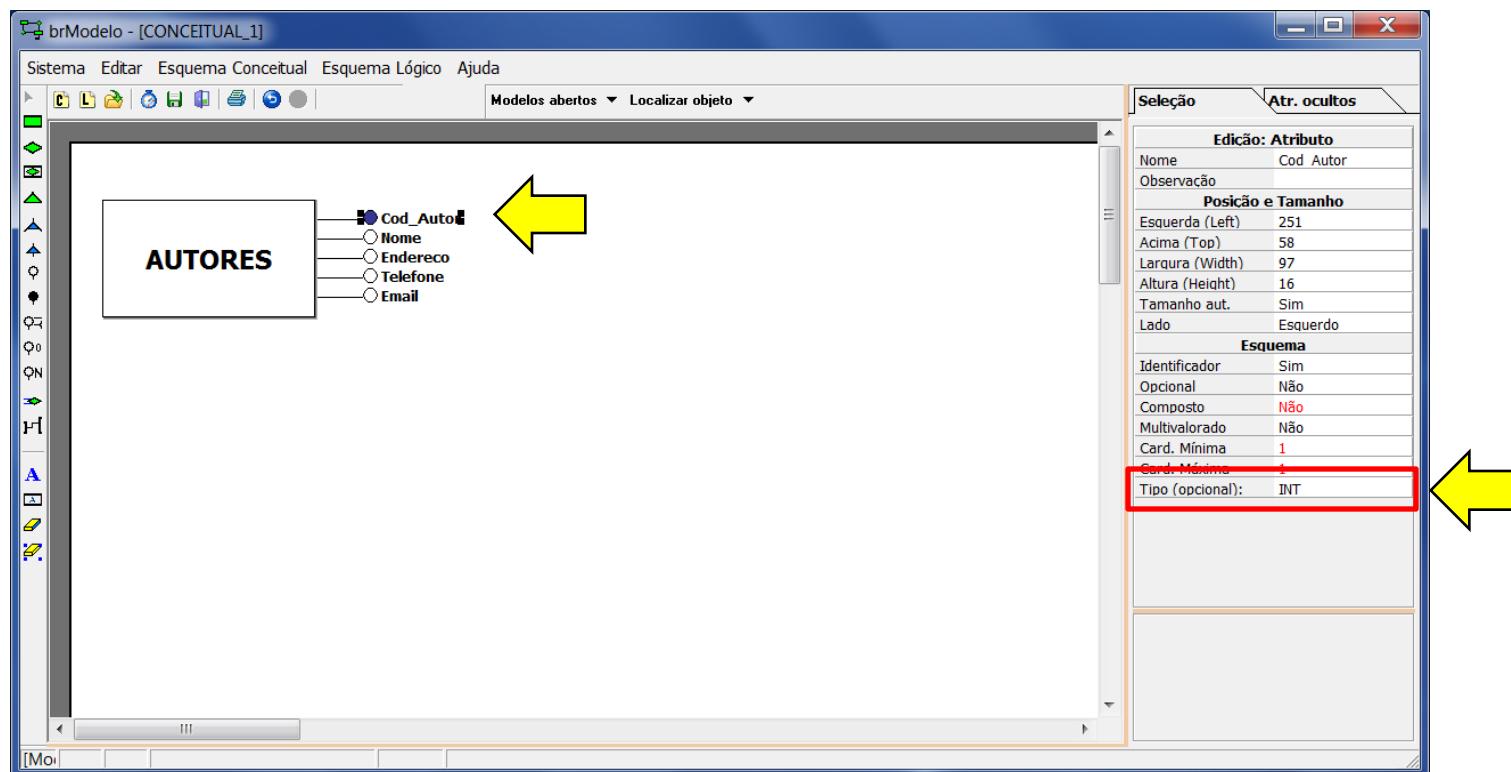
3. Clique em cada atributo e defina seu tipo de dados de acordo com o que consta no dicionário de dados do modelo.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

3. Clique em cada atributo e defina seu tipo de dados de acordo com o que consta no dicionário de dados do modelo.

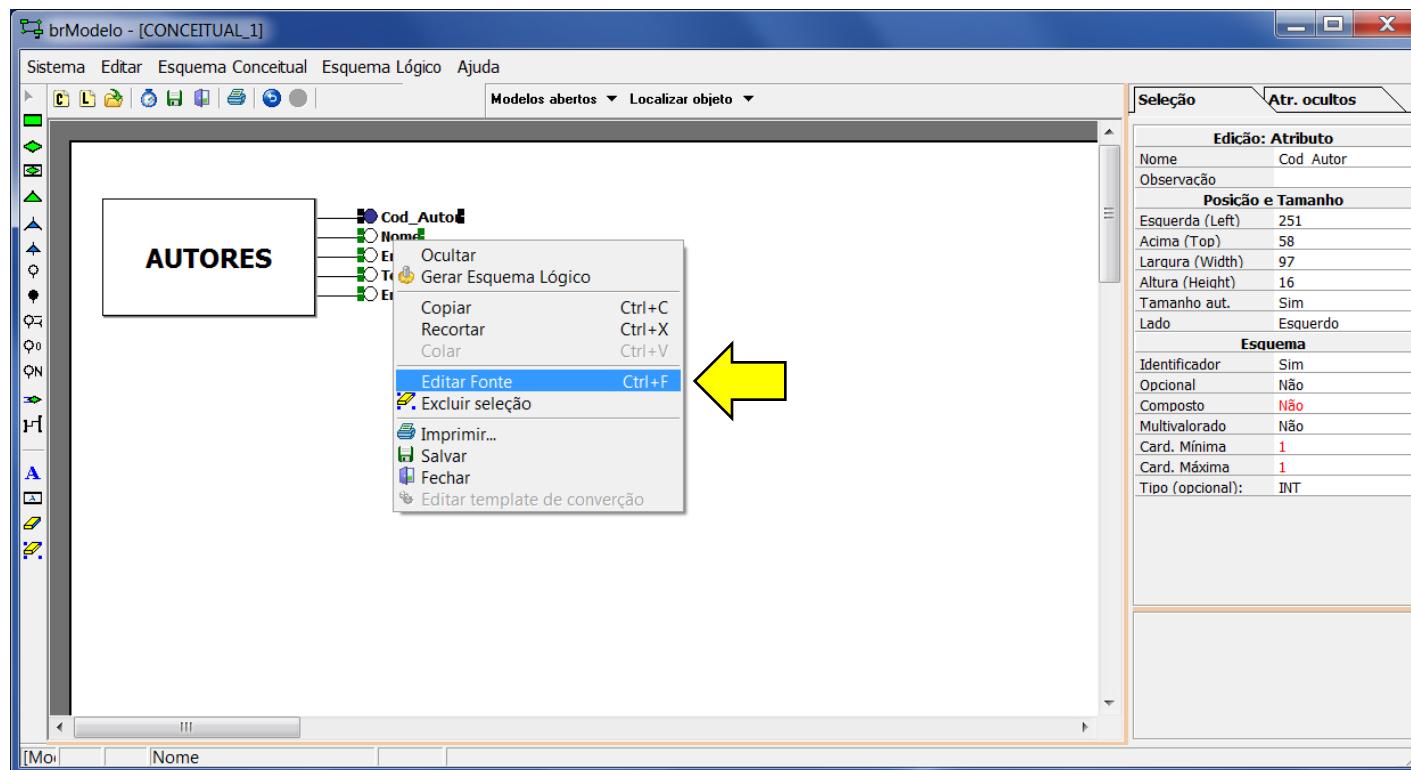




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

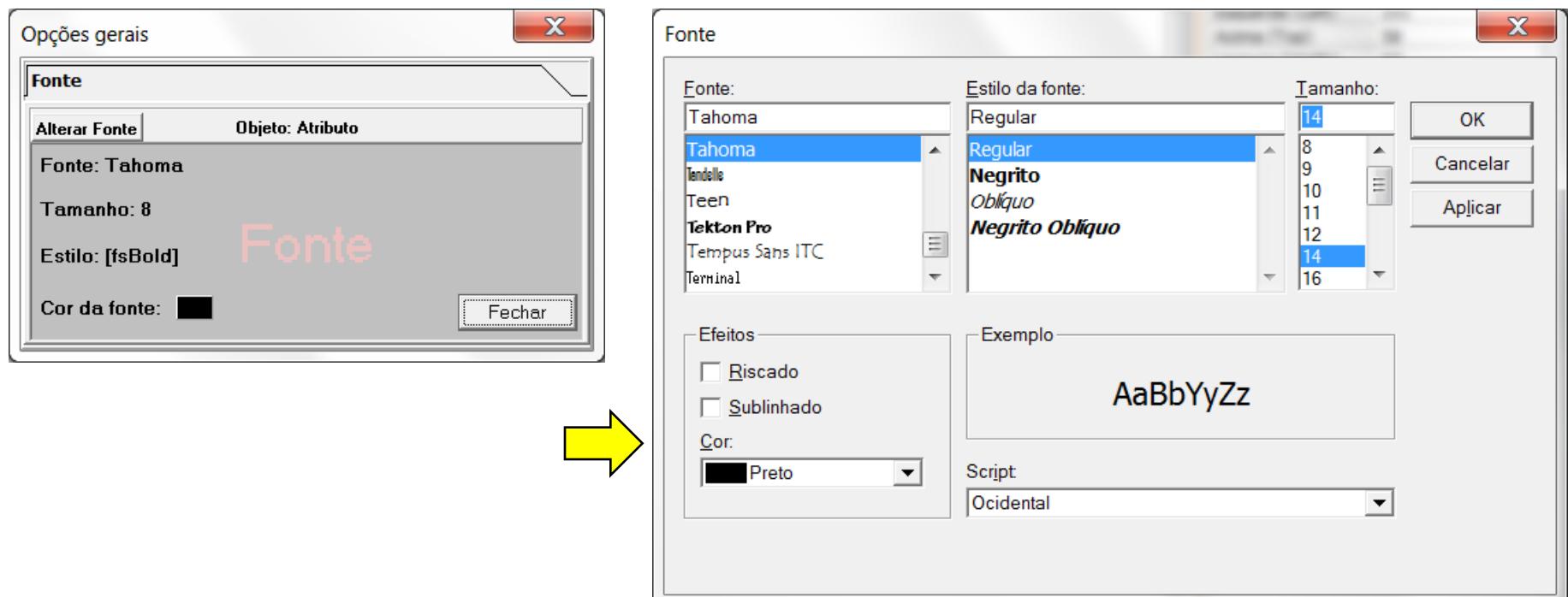
4. Para formatar a fonte de um objeto, clique sobre ele com o botão direito do mouse e escolha a opção **Editar Fonte**, ou **CTRL+F**.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

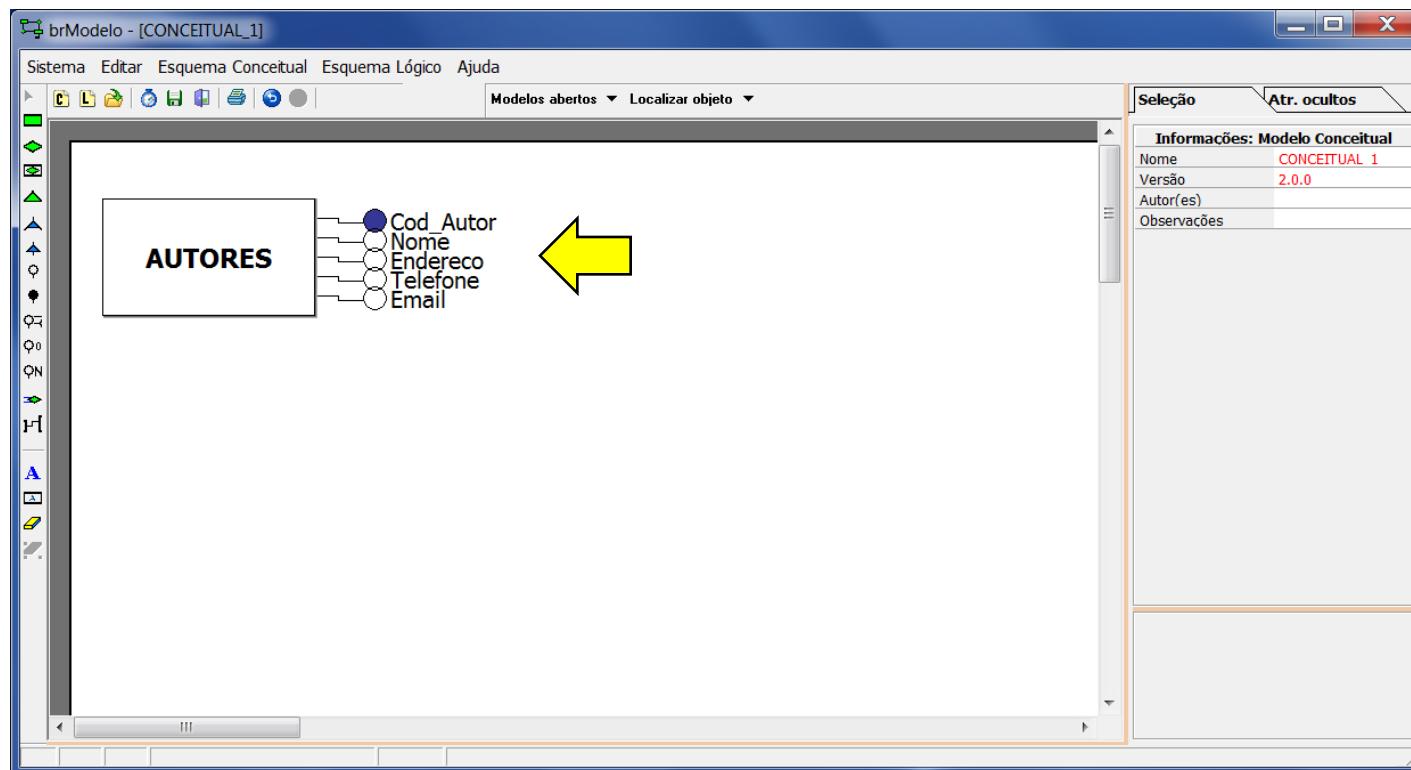
5. Clique em alterar fonte e escolha a configuração desejada.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

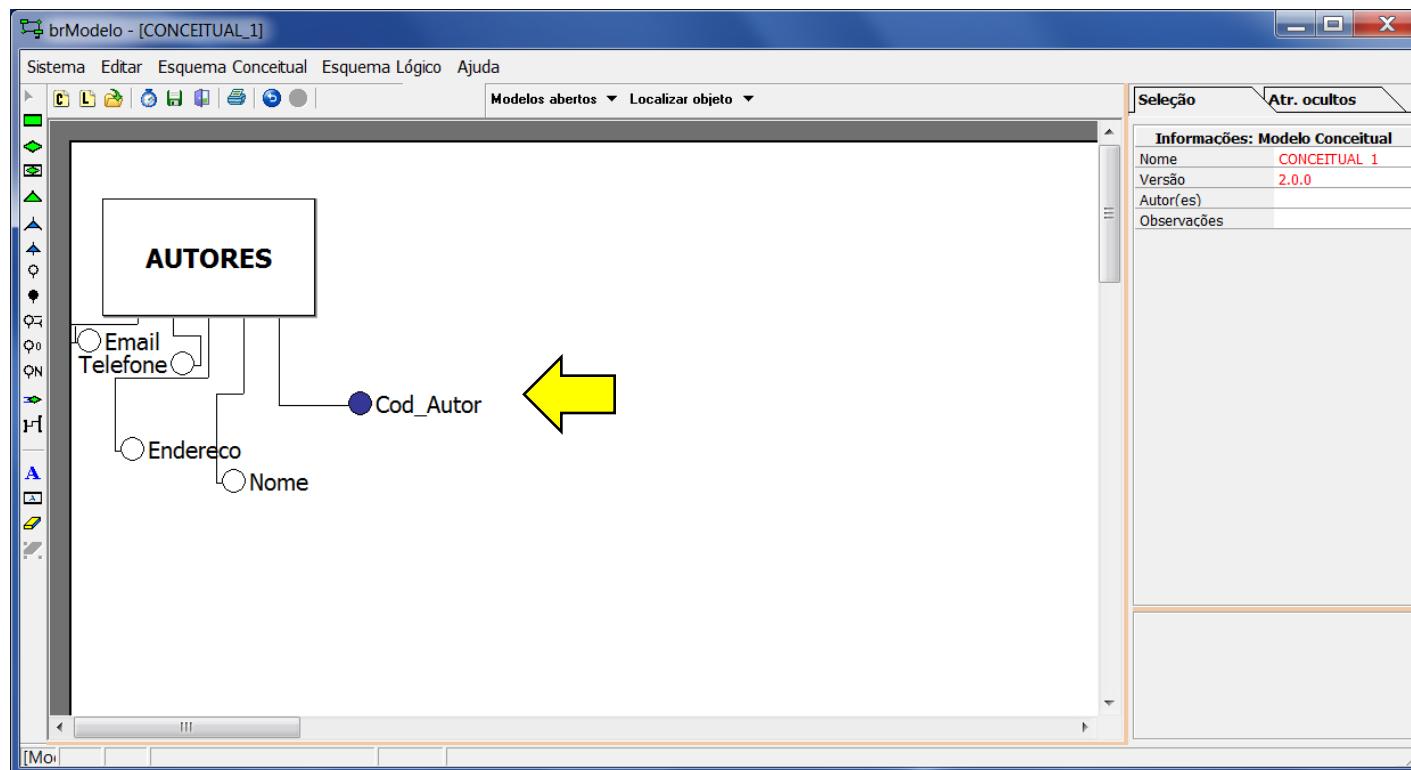
6. Para formatar a fonte de um objeto, clique sobre ele com o botão direito do mouse e escolha a opção **Editar Fonte**, ou **CTRL+F**.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

7. Arraste os atributos para a posição desejada. Clique sobre a entidade com o botão direito do mouse e escolha a opção **Organizar Atributos**, ou **CTRL+O**.

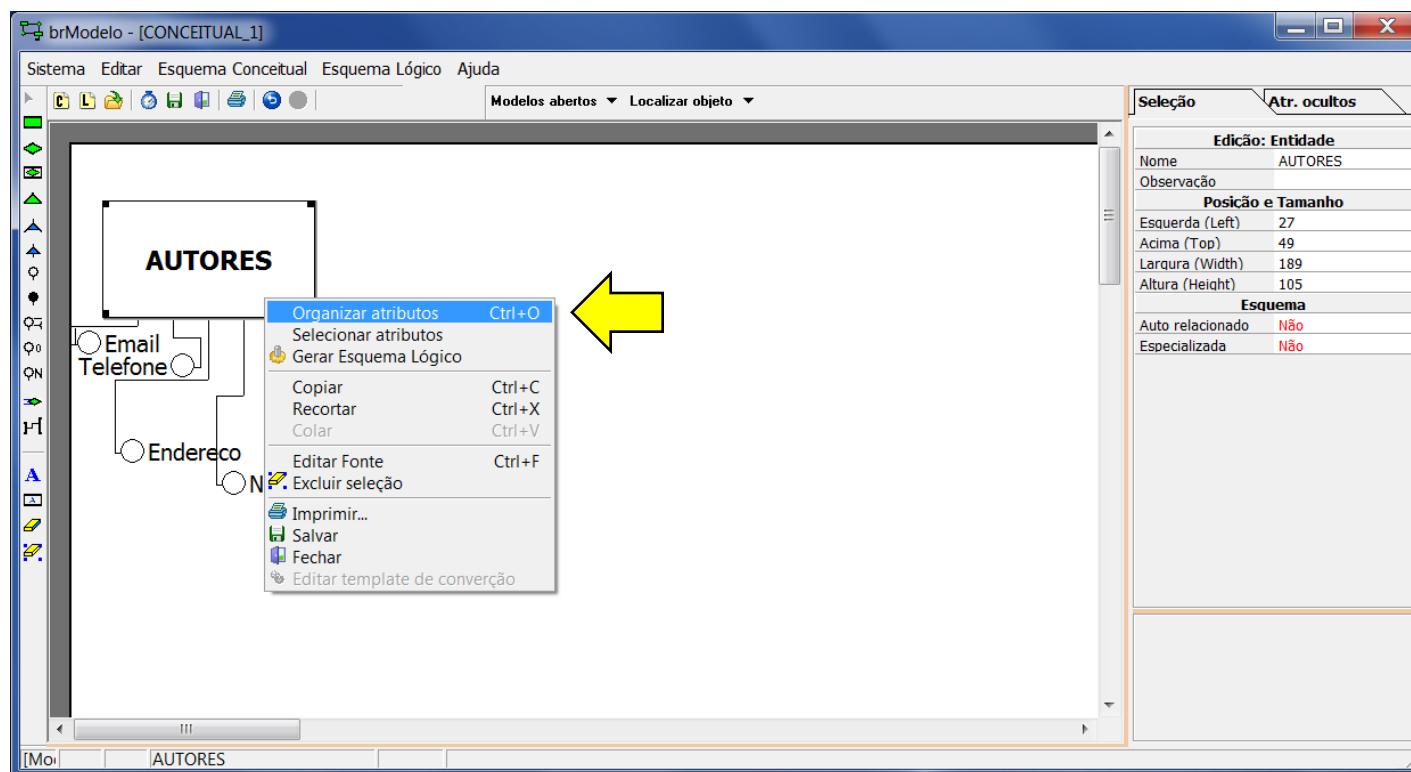




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

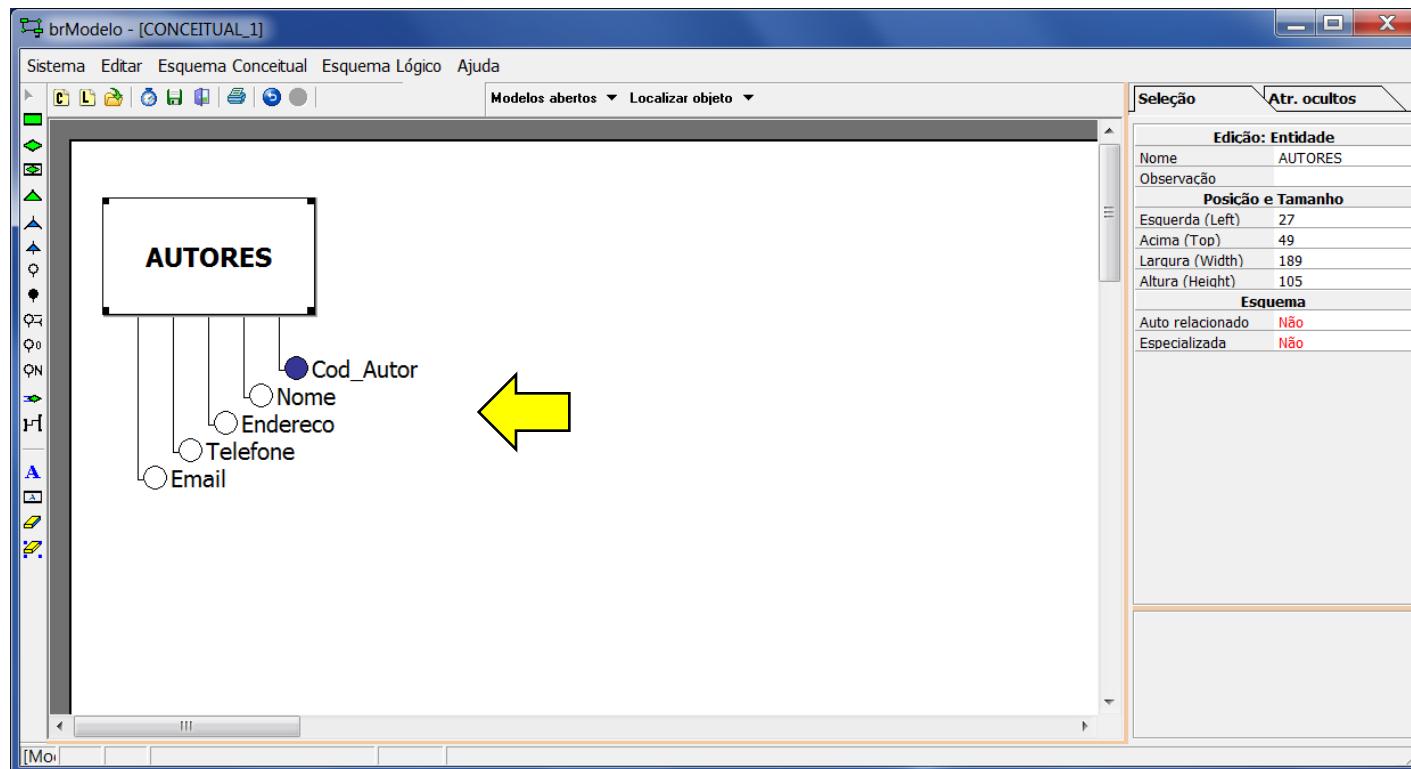
7. Arraste os atributos para a posição desejada. Clique sobre a entidade com o botão direito do mouse e escolha a opção **Organizar Atributos**, ou **CTRL+O**.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

7. Arraste os atributos para a posição desejada. Clique sobre a entidade com o botão direito do mouse e escolha a opção **Organizar Atributos**, ou **CTRL+O**.

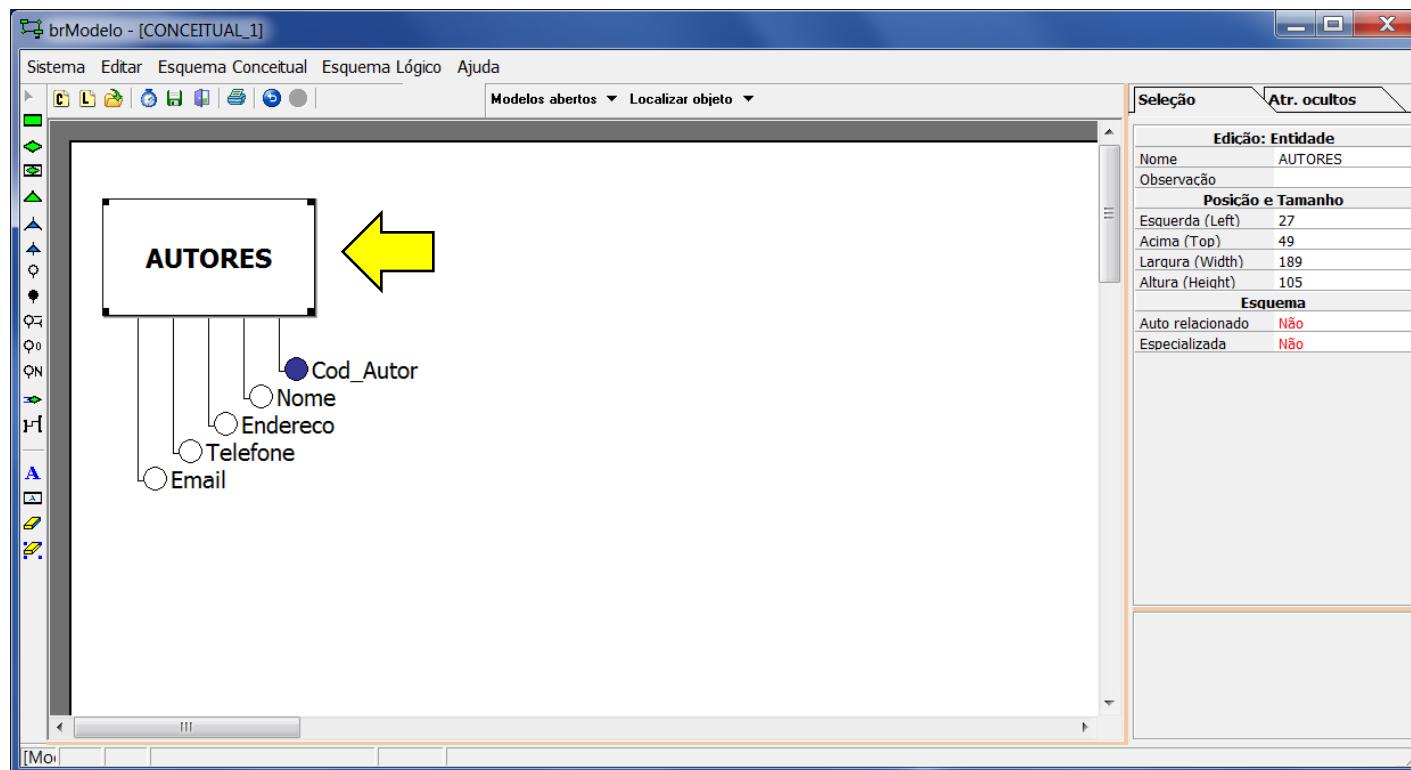




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

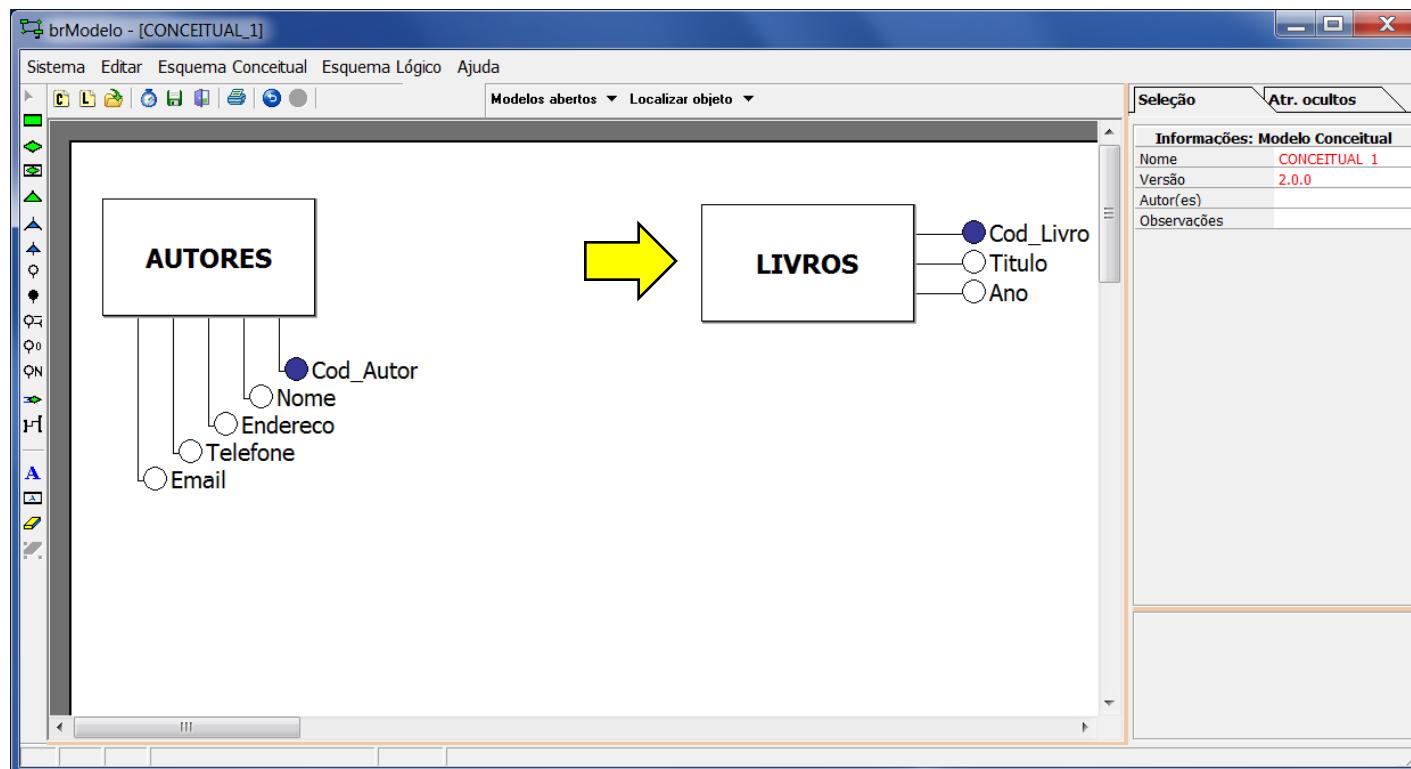
8. Repita as operações para criar as outras entidades, juntamente com seus respectivos atributos. Para agilizar, podemos copiar e colar uma entidade, substituindo os valores conforme seja necessário.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

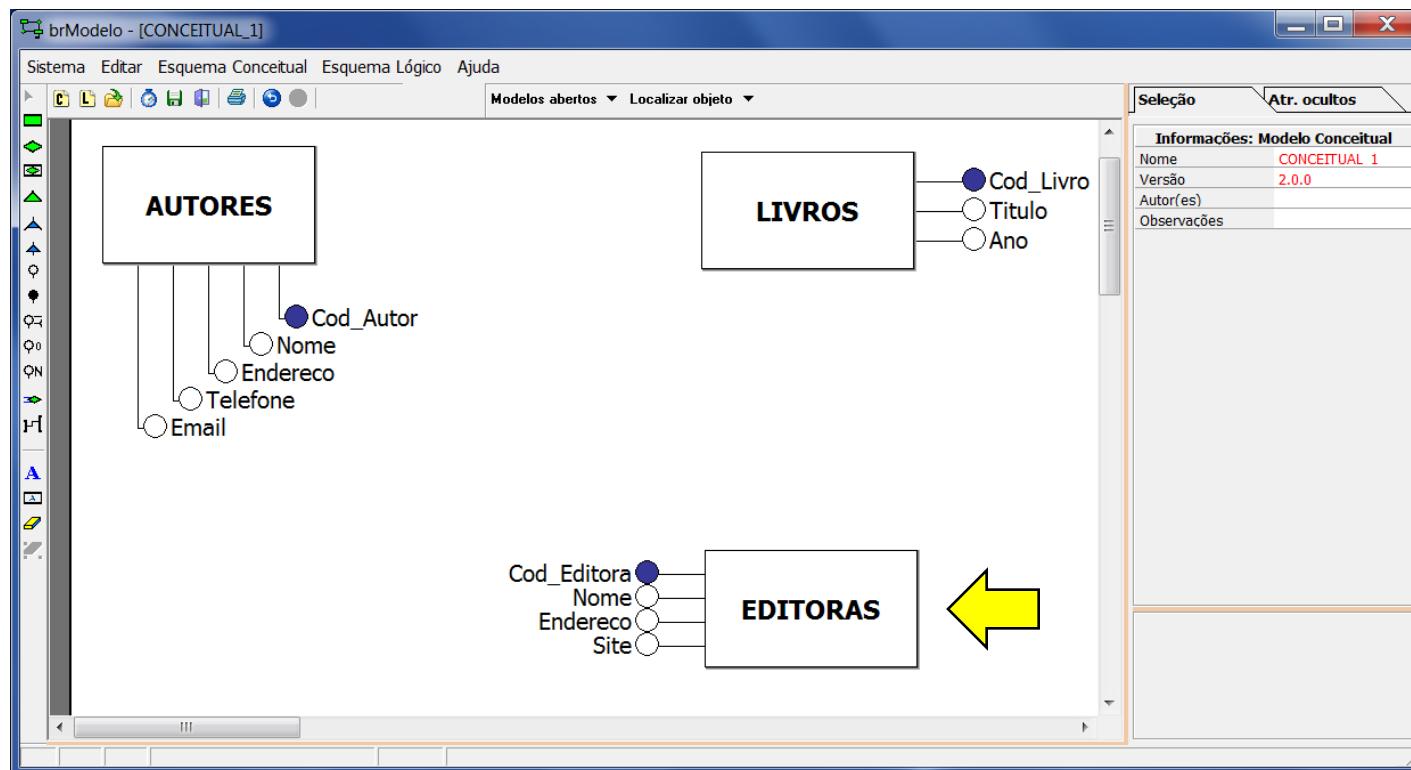
8. Repita as operações para criar as outras entidades, juntamente com seus respectivos atributos. Para agilizar, podemos copiar e colar uma entidade, substituindo os valores conforme seja necessário.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

8. Repita as operações para criar as outras entidades, juntamente com seus respectivos atributos. Para agilizar, podemos copiar e colar uma entidade, substituindo os valores conforme seja necessário.

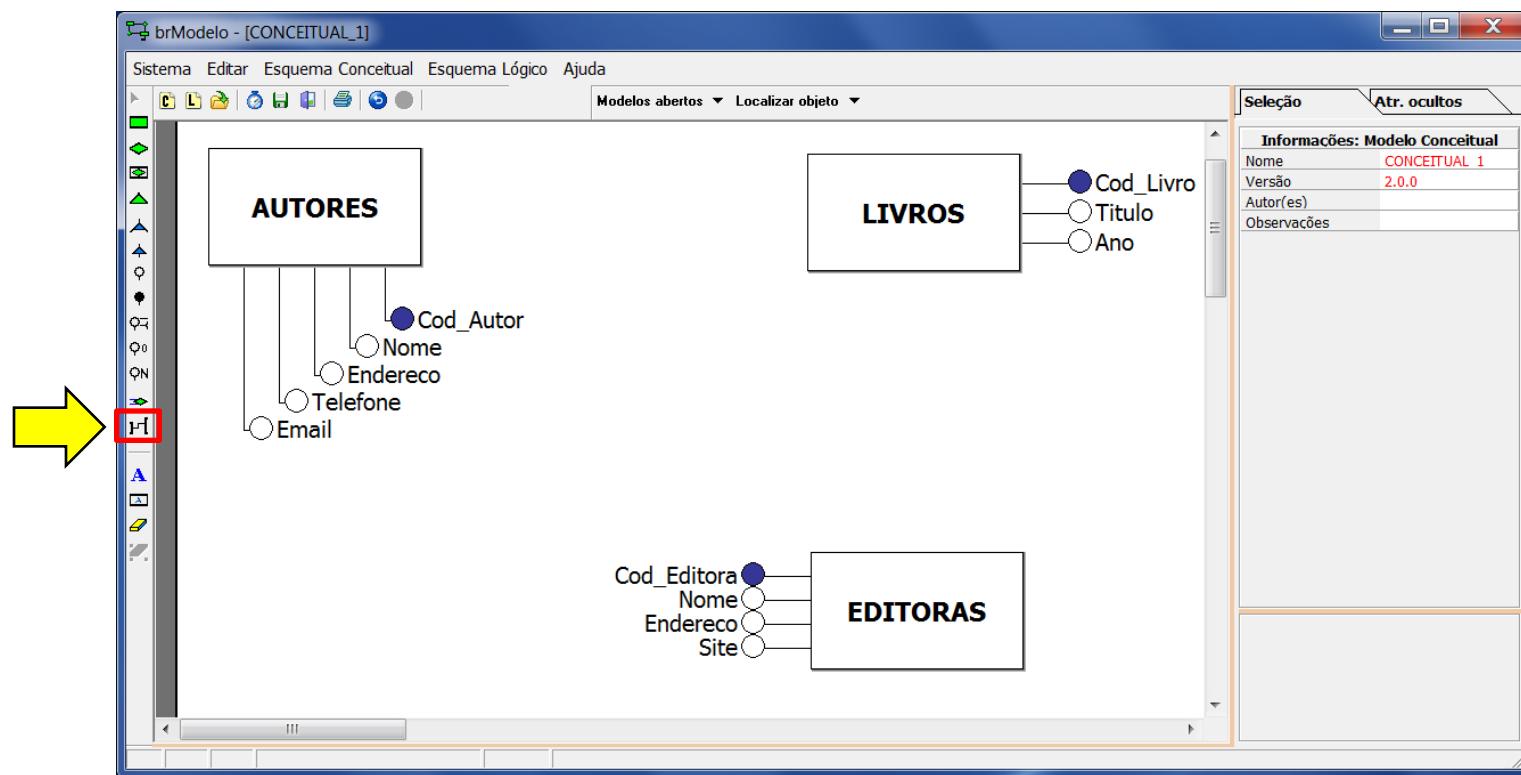




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

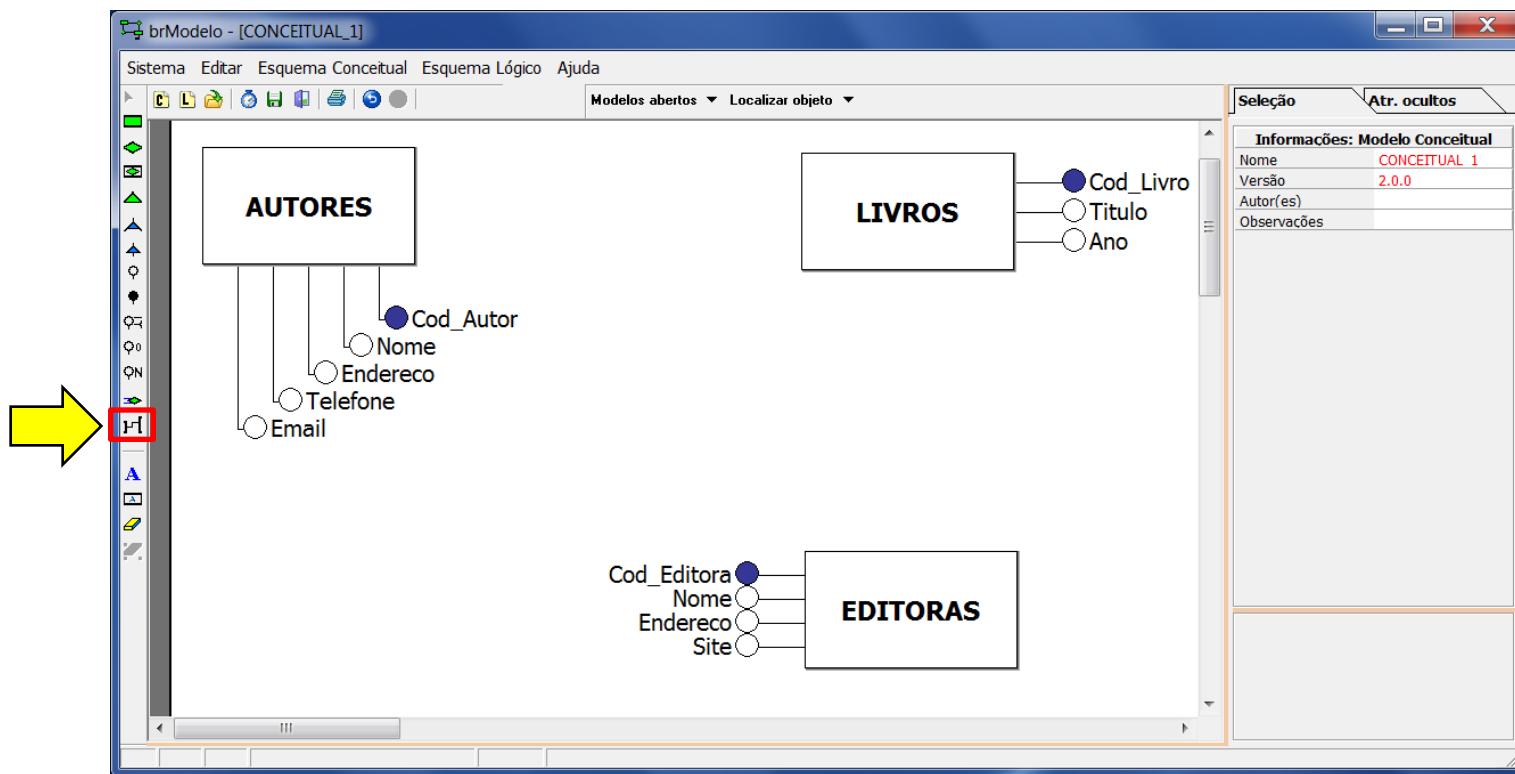
9. Selecione a opção para criar os relacionamentos entre as entidades.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

10. Ligue as entidades de acordo com as regras de negócio presentes no cenário.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

- “Um autor escreve um ou diversos livros. Cada livro é escrito por um único autor. Cada livro é publicado por uma editora. Cada editora pode publicar nenhum ou diversos livros. Para cada autor, devemos armazenar seu código, nome, endereço, telefone e email. Para cada livro, precisamos armazenar seu código, título e ano de publicação. Para cada editora, precisamos armazenar seu código, nome e url do site.”

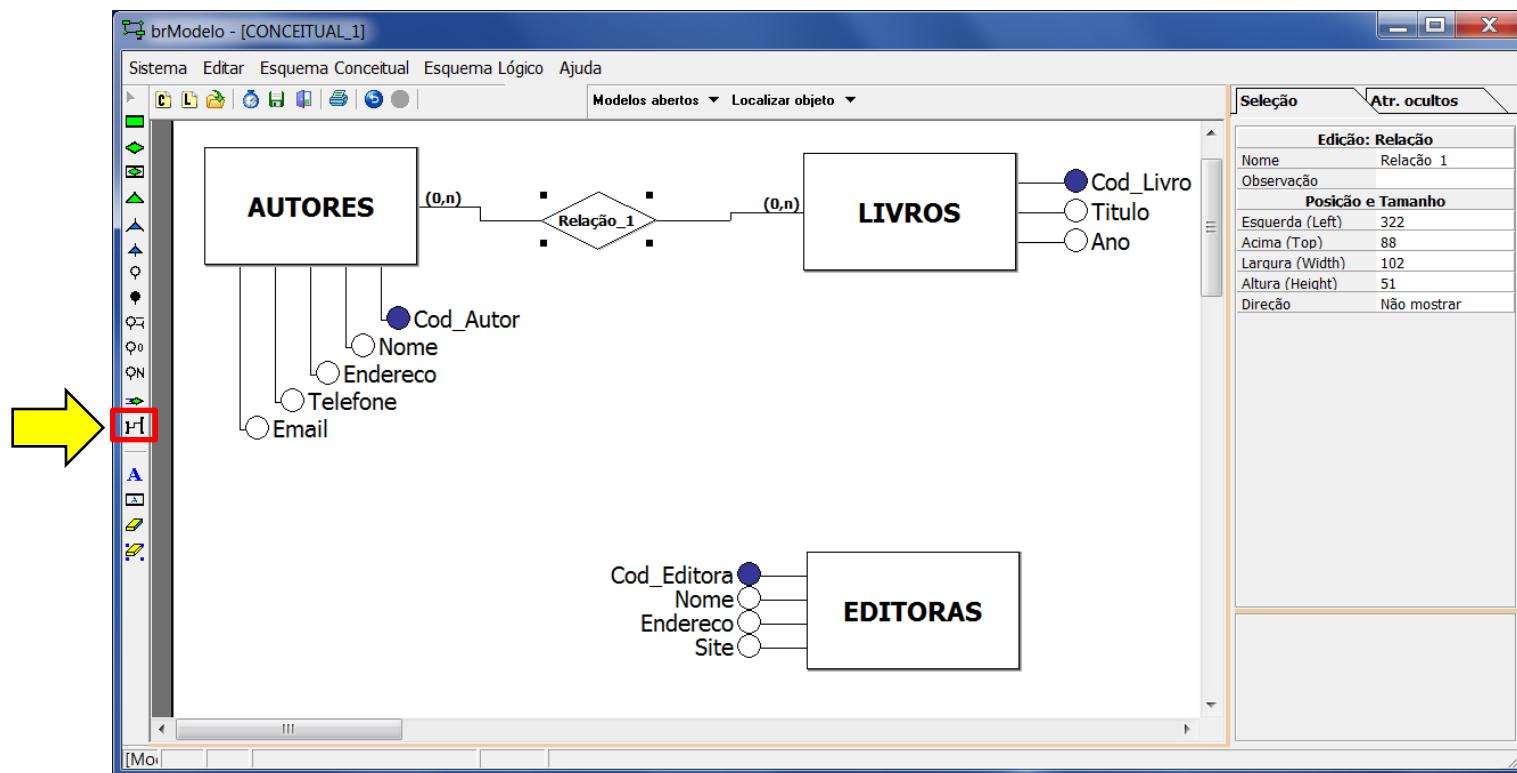




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

11. Primeiro, ligue as entidades. Em seguida, escreva o nome do relacionamento. Por último, defina as cardinalidades.

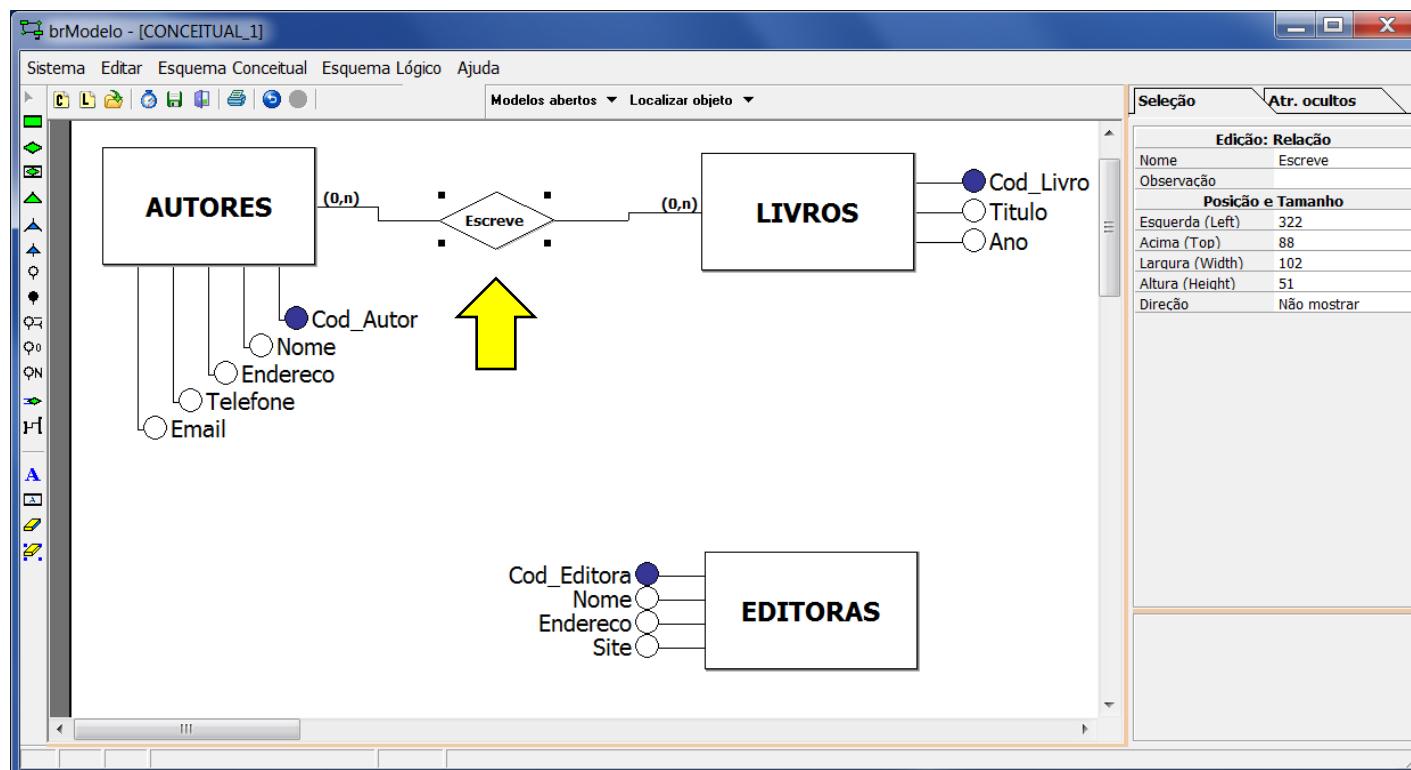




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

11. Primeiro, ligue as entidades. Em seguida, escreva o nome do relacionamento. Por último, defina as cardinalidades.

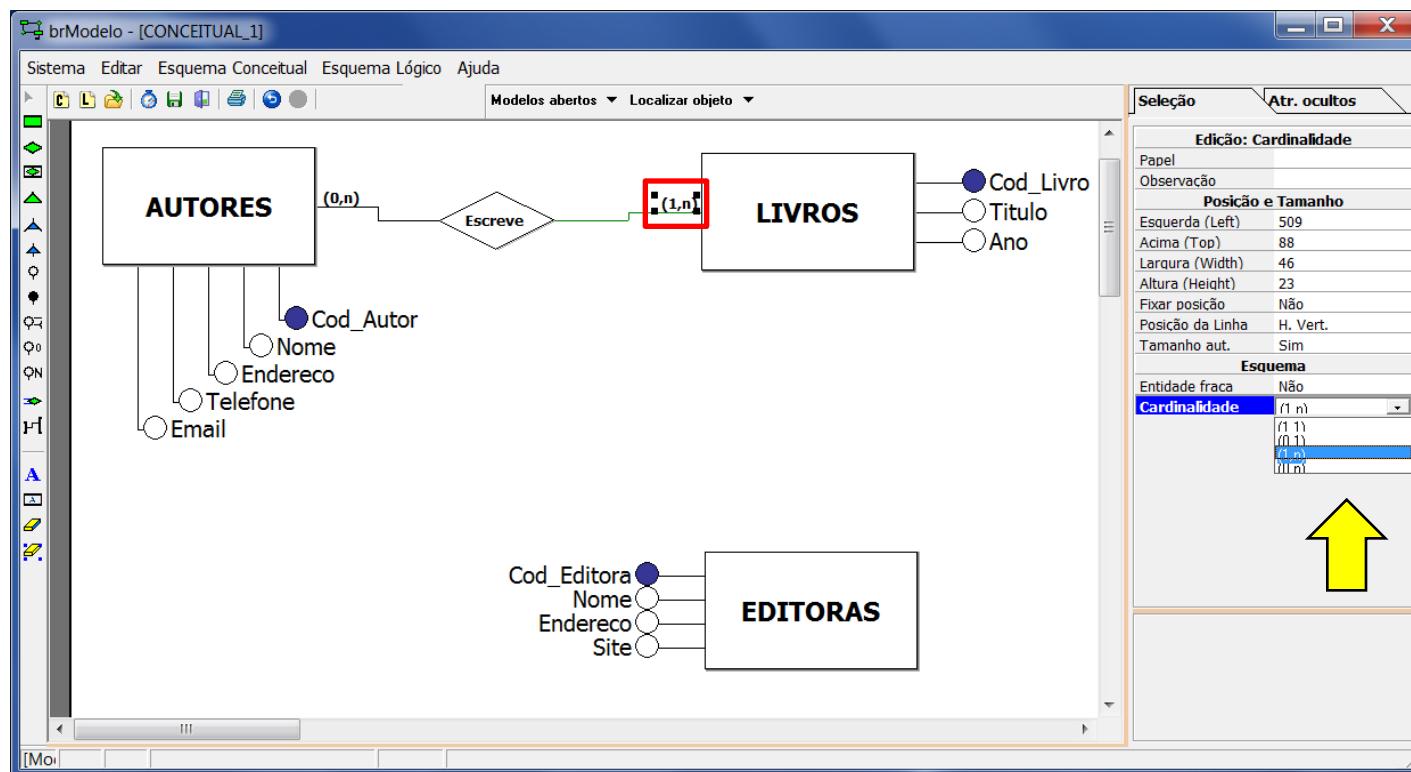




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

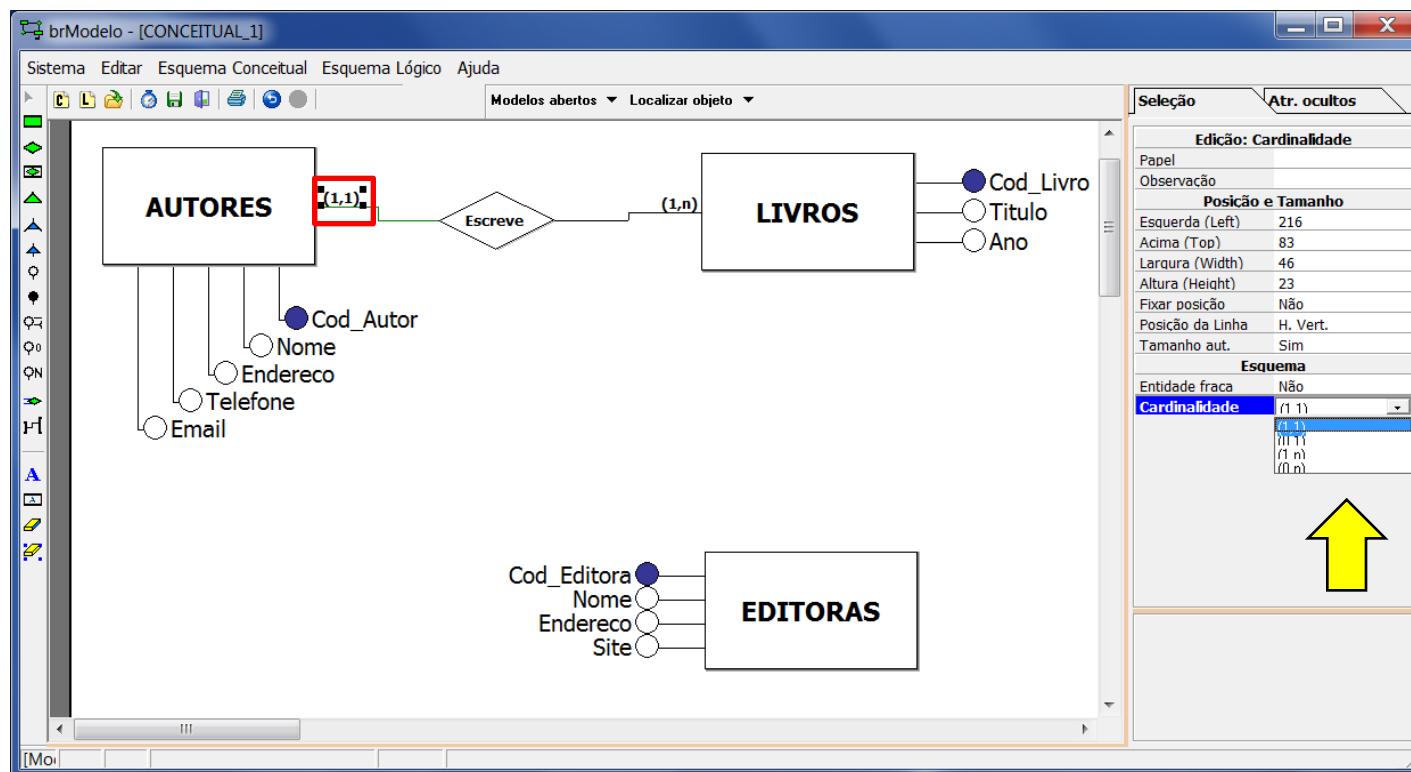
11. Primeiro, ligue as entidades. Em seguida, escreva o nome do relacionamento. Por último, defina as cardinalidades.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

11. Primeiro, ligue as entidades. Em seguida, escreva o nome do relacionamento. Por último, defina as cardinalidades.

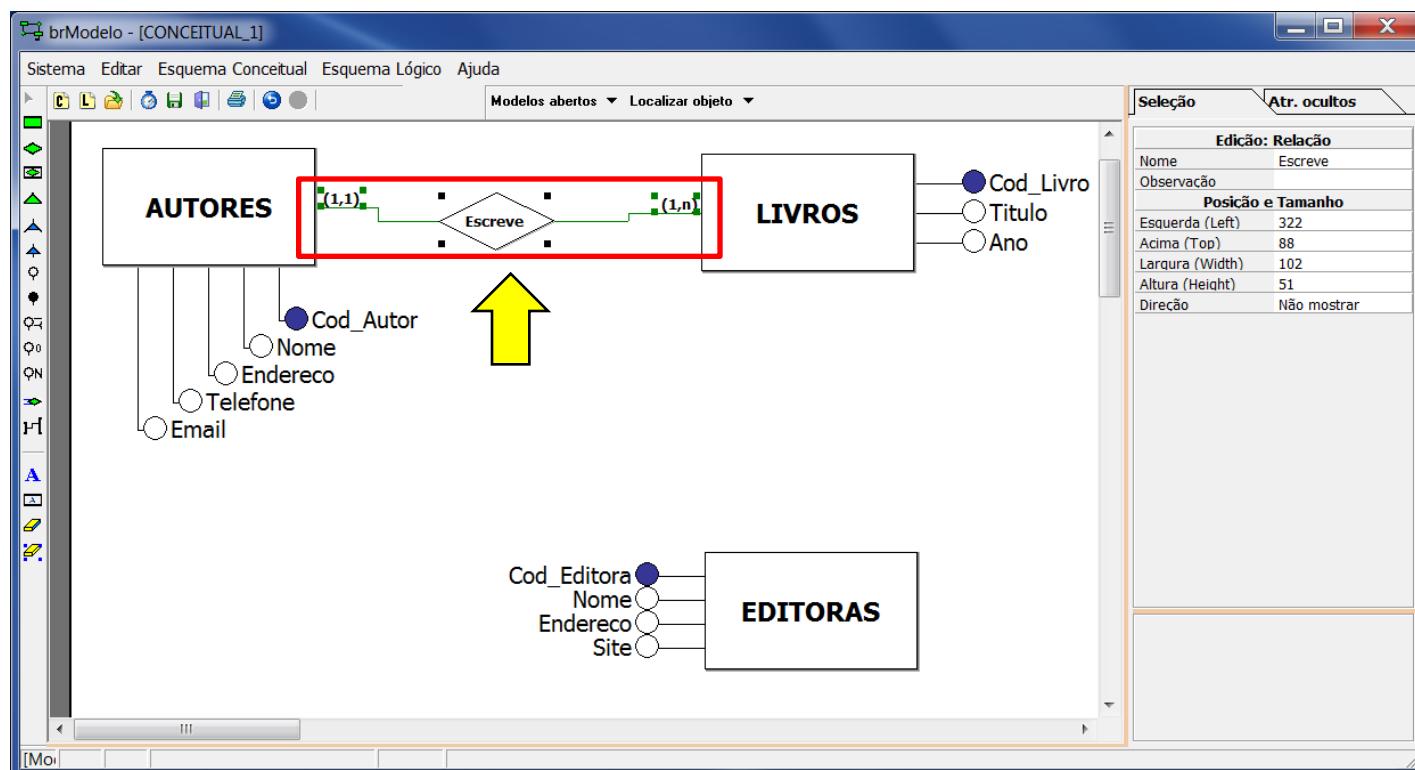




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

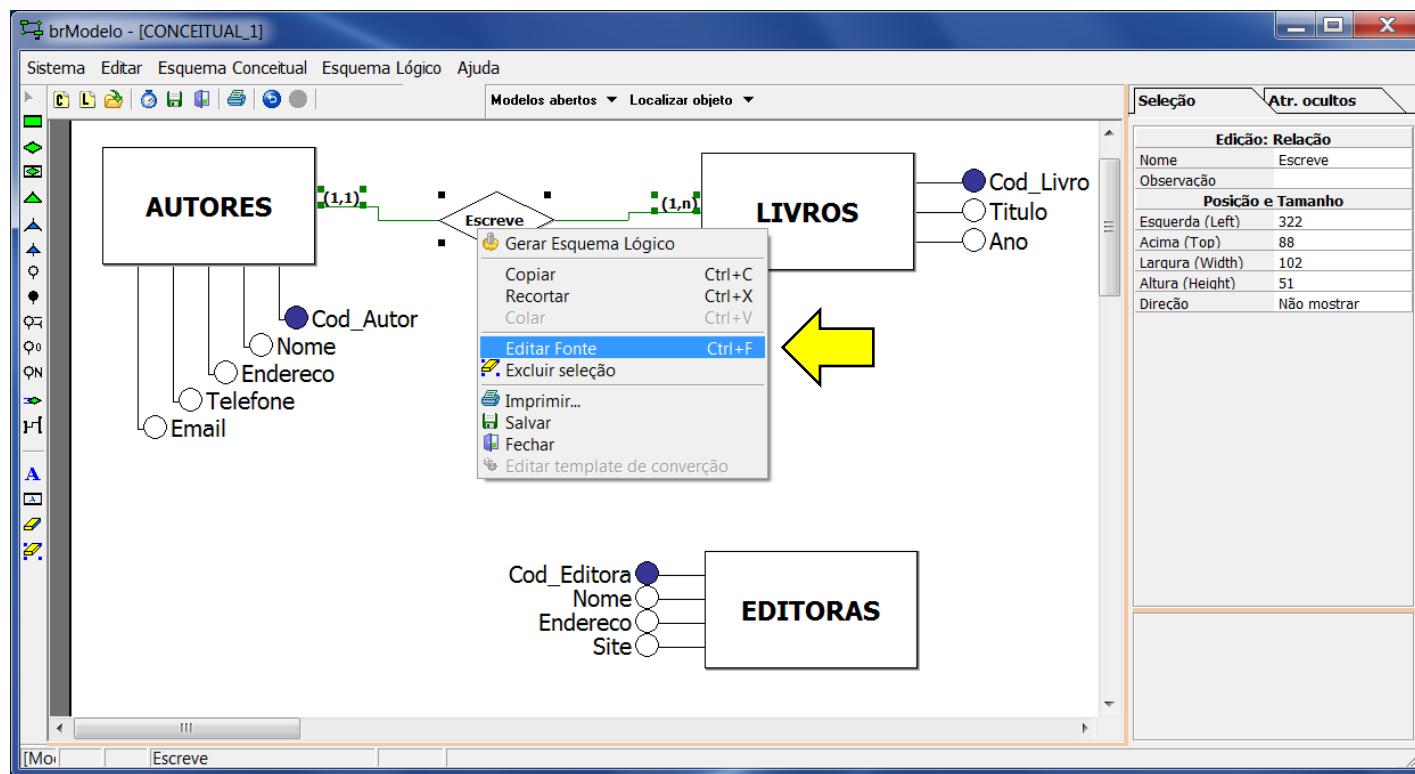
12. Formate cada relacionamento, juntamente com suas cardinalidades.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

12. Formate cada relacionamento, juntamente com suas cardinalidades.

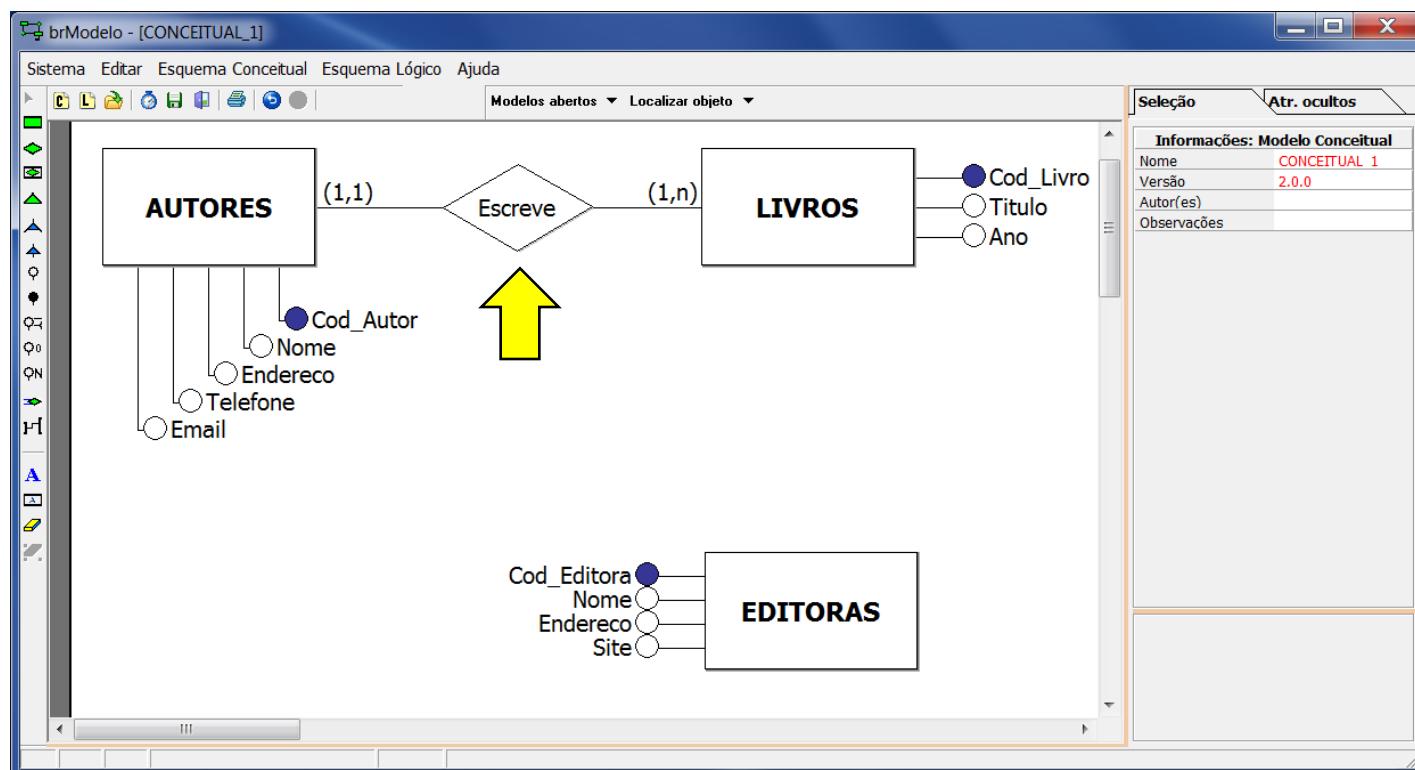




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

12. Formate cada relacionamento, juntamente com suas cardinalidades.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

- “Um autor escreve um ou diversos livros. Cada livro é escrito por um único autor. **Cada livro é publicado por uma editora. Cada editora pode publicar nenhum ou diversos livros.** Para cada autor, devemos armazenar seu código, nome, endereço, telefone e email. Para cada livro, precisamos armazenar seu código, título e ano de publicação. Para cada editora, precisamos armazenar seu código, nome e url do site.”

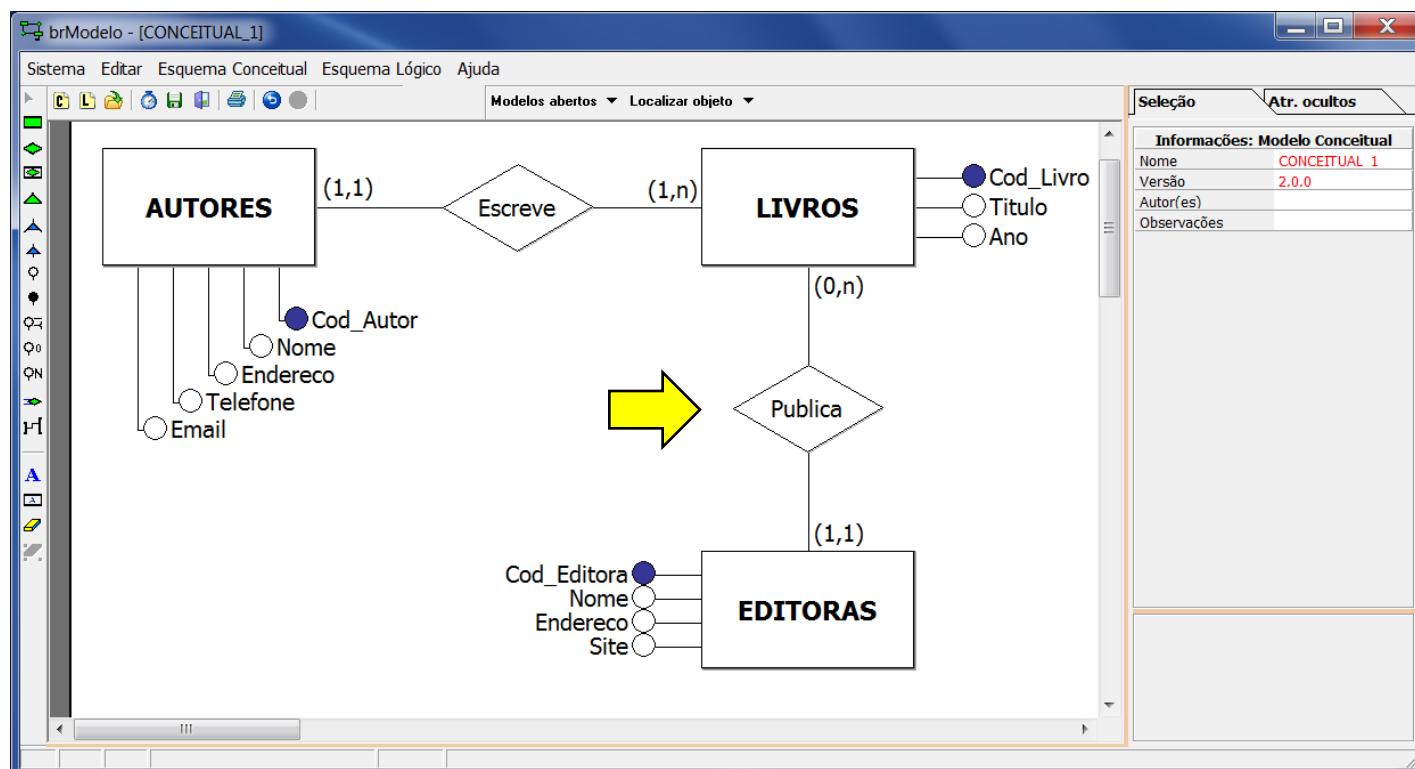




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

13. Crie os demais relacionamentos existentes nas regras de negócio.

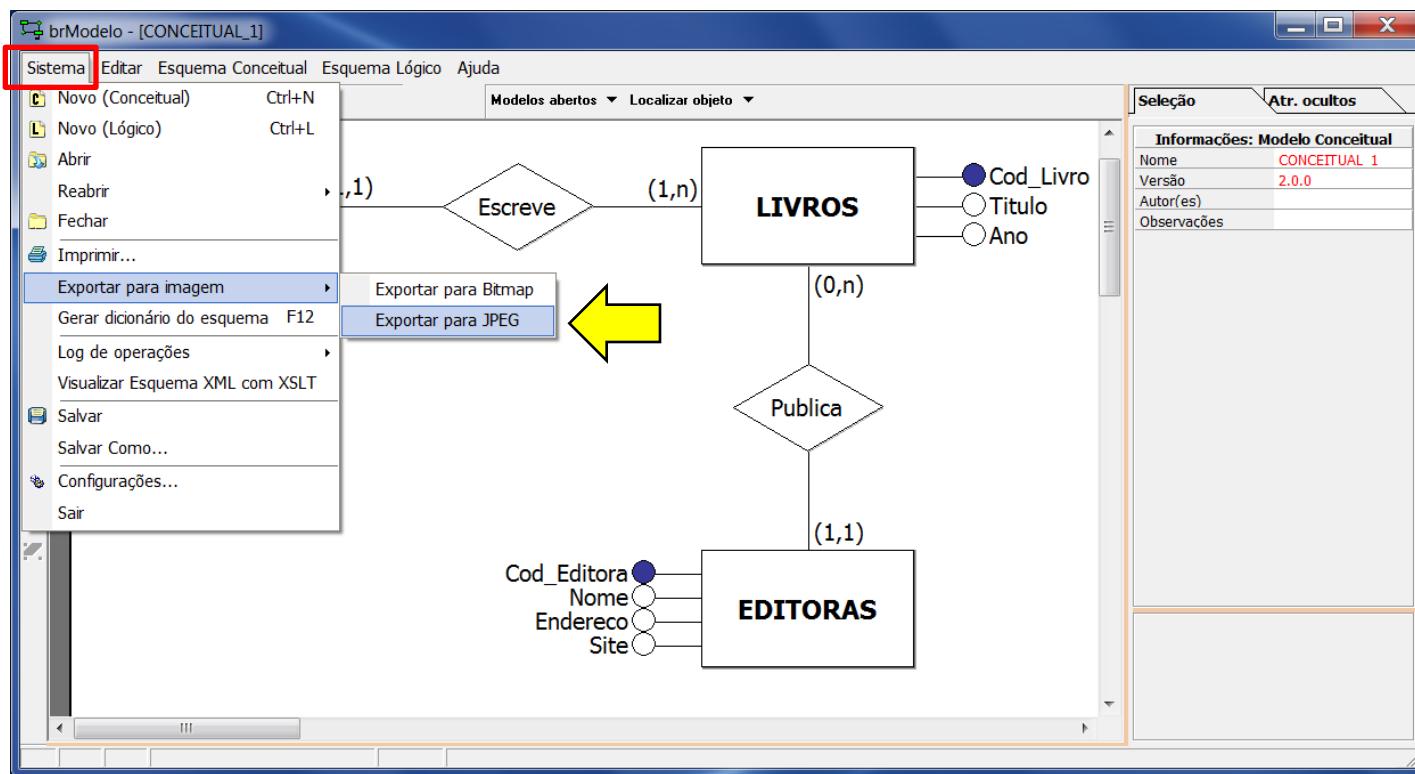




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

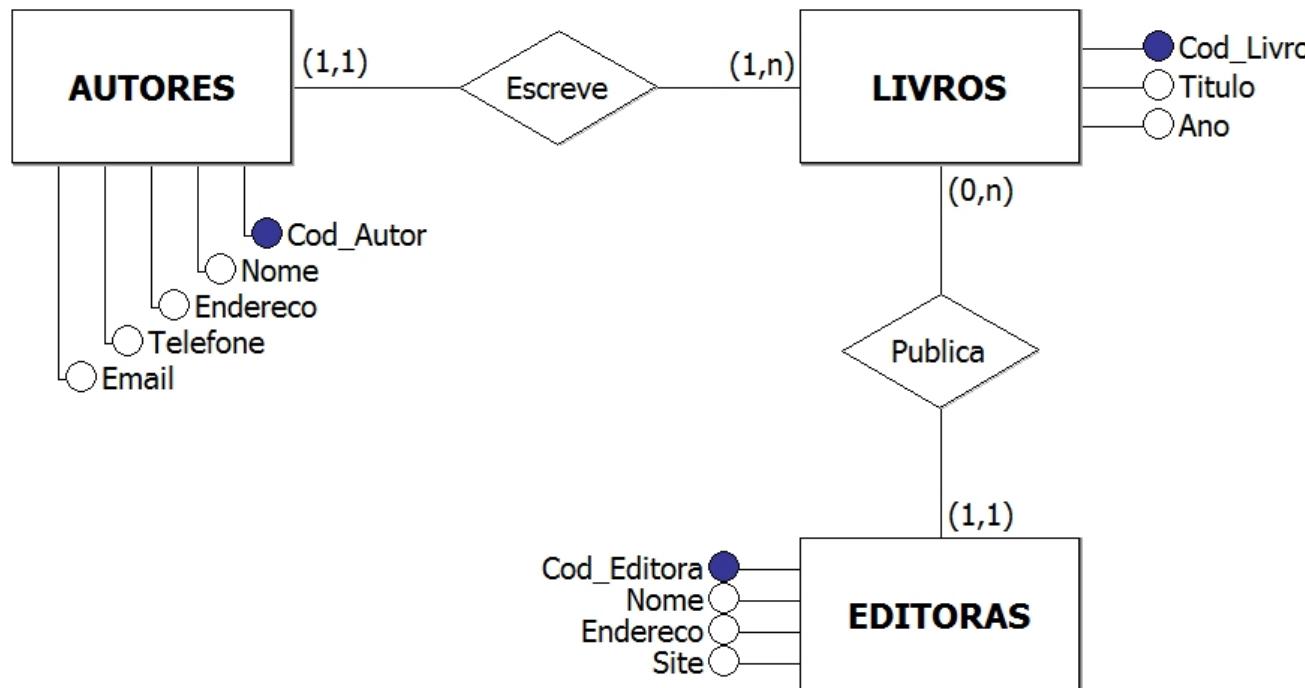
14. O modelo conceitual pode ser exportado em um formato de imagem.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo conceitual

14. O modelo conceitual pode ser exportado em um formato de imagem.

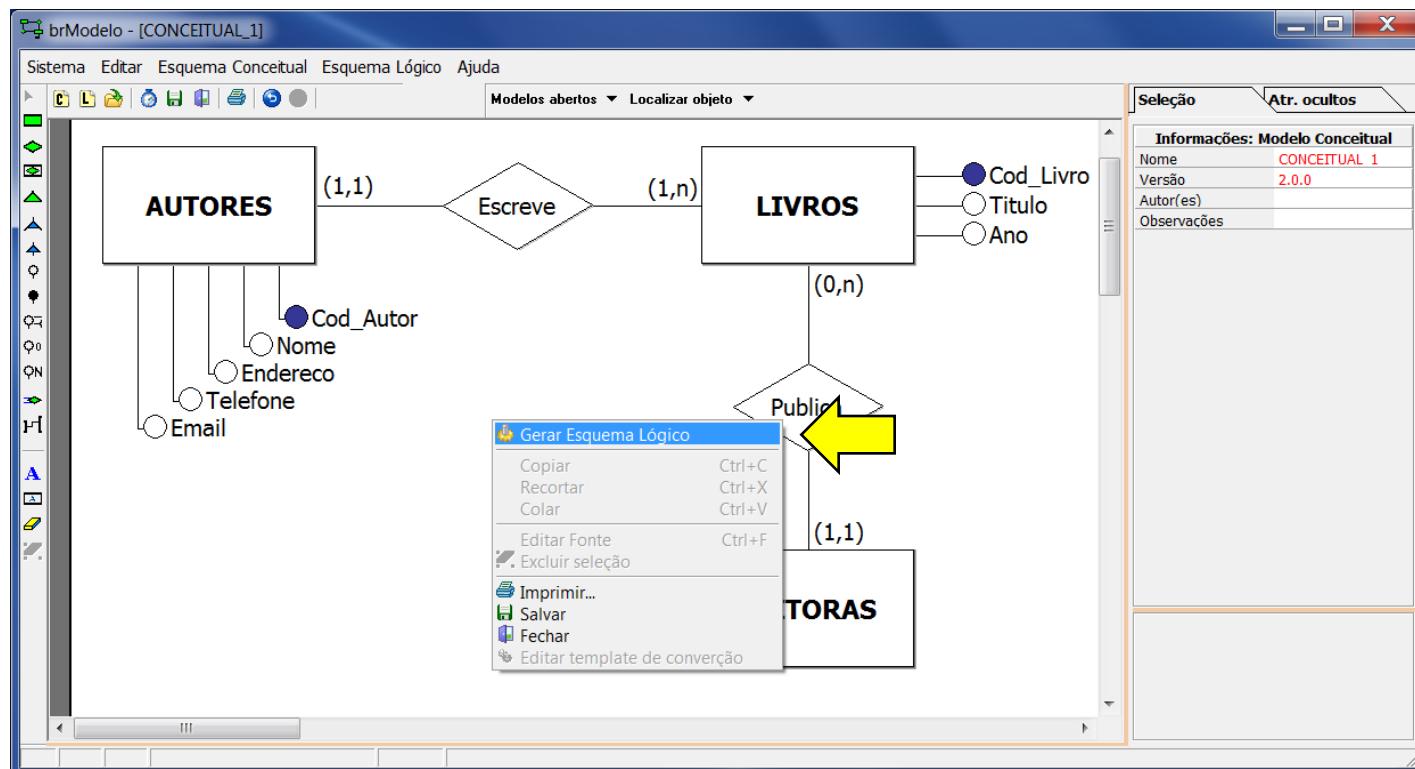




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

15. Para criar o modelo lógico, clique com o botão direito do mouse na área de modelagem e escolha **Gerar Esquema Lógico**.

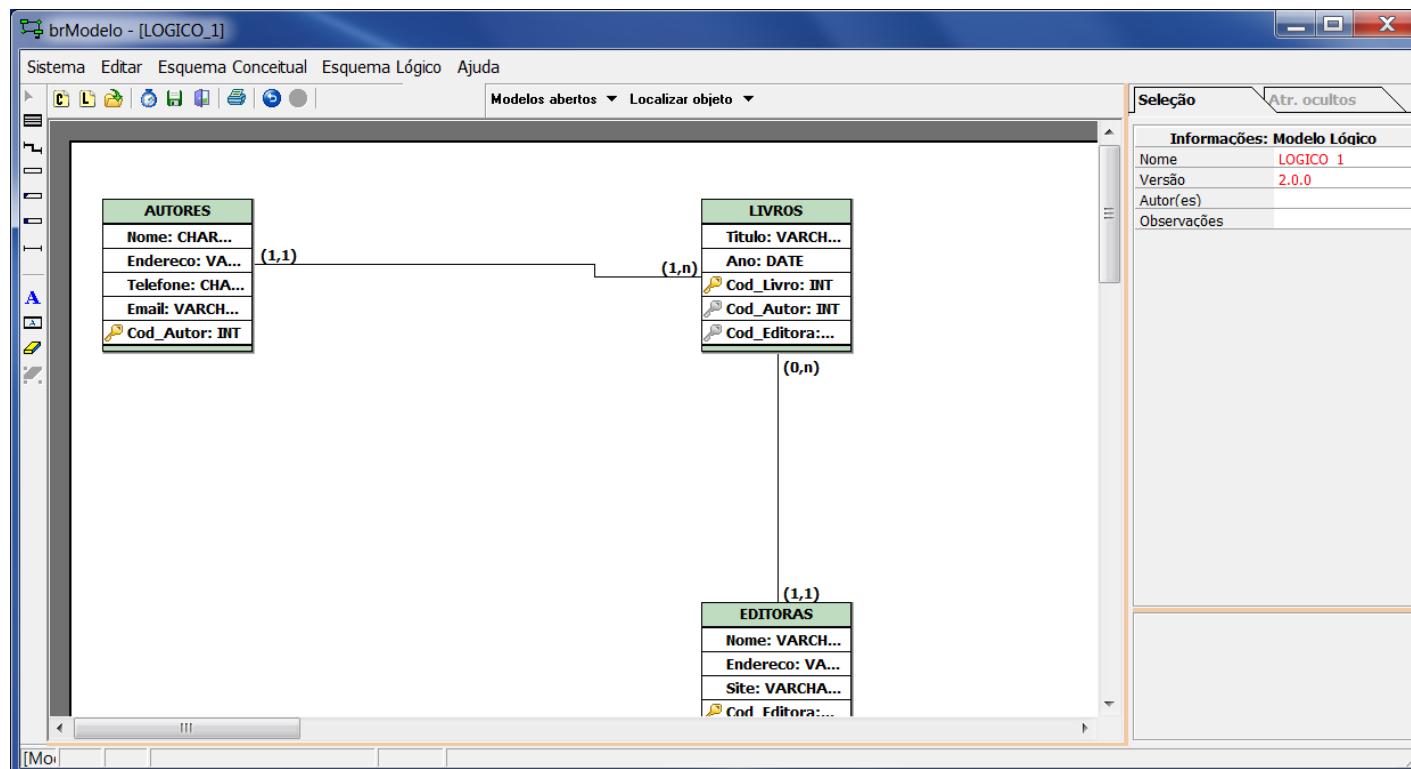




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

15. Para criar o modelo lógico, clique com o botão direito do mouse na área de modelagem e escolha **Gerar Esquema Lógico**.

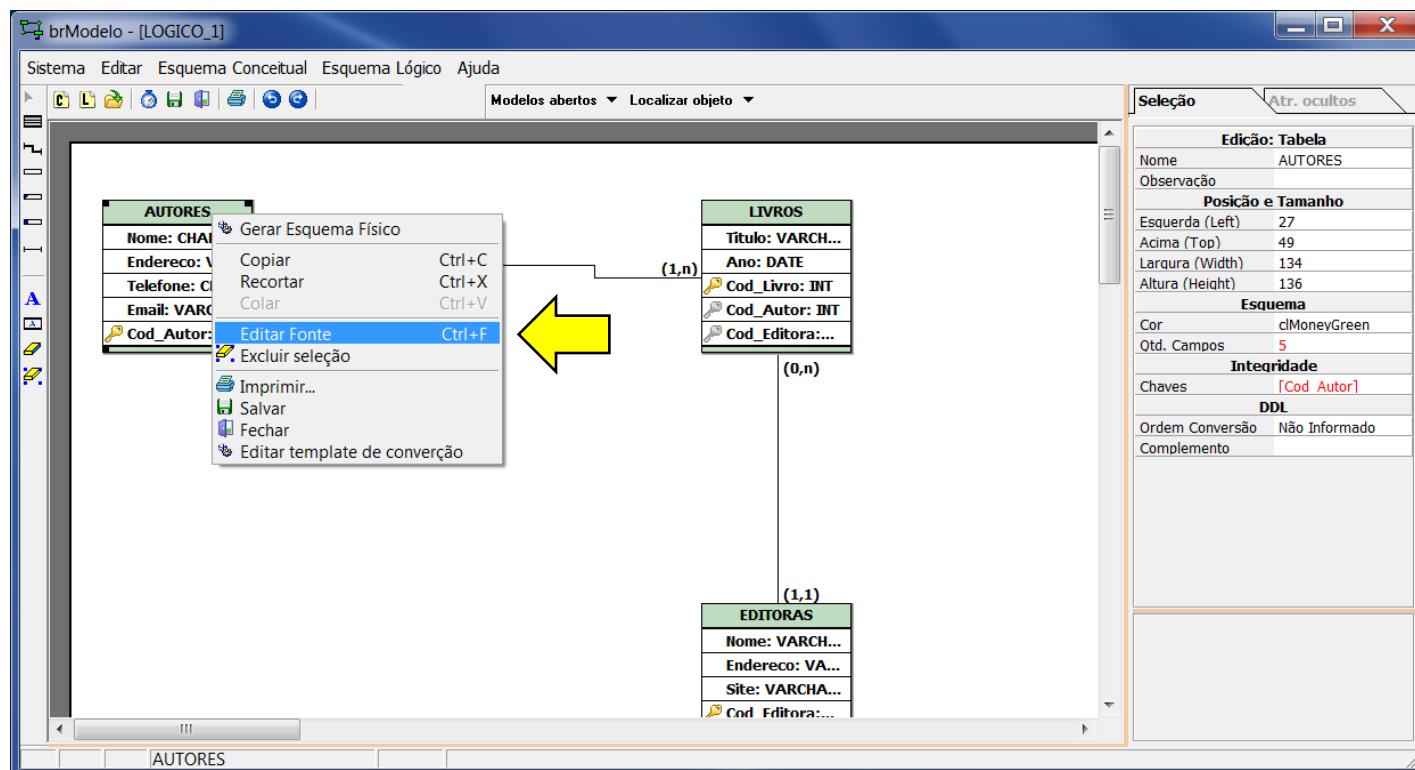




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

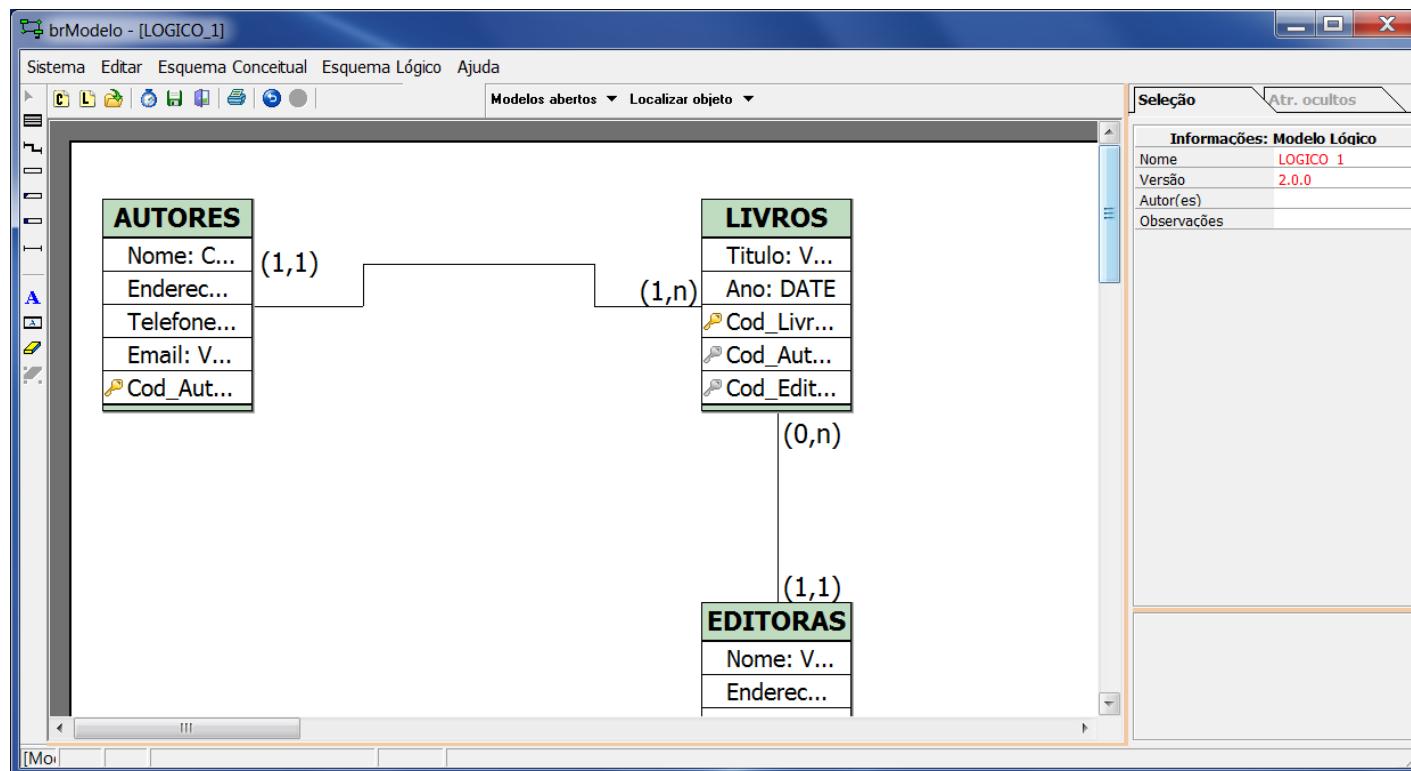
16. Selecione cada uma das entidades, juntamente com seus respectivos atributos, e formate-os utilizando o atalho **CTRL+F**.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

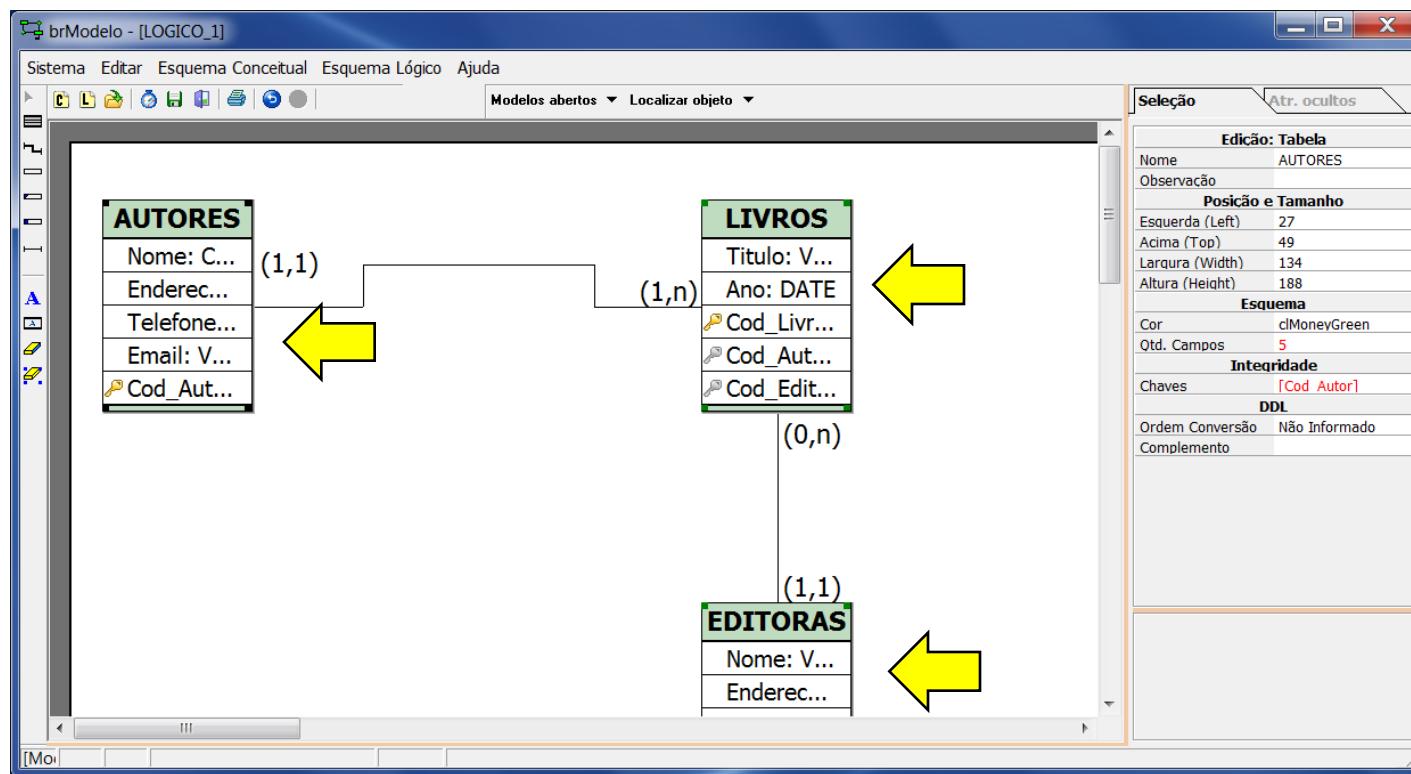
16. Selecione cada uma das entidades, juntamente com seus respectivos atributos, e formate-os utilizando o atalho **CTRL+F**.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

17. Selecione todas as entidades e ajuste a largura dos retângulos, de forma a exibir todo o conteúdo.

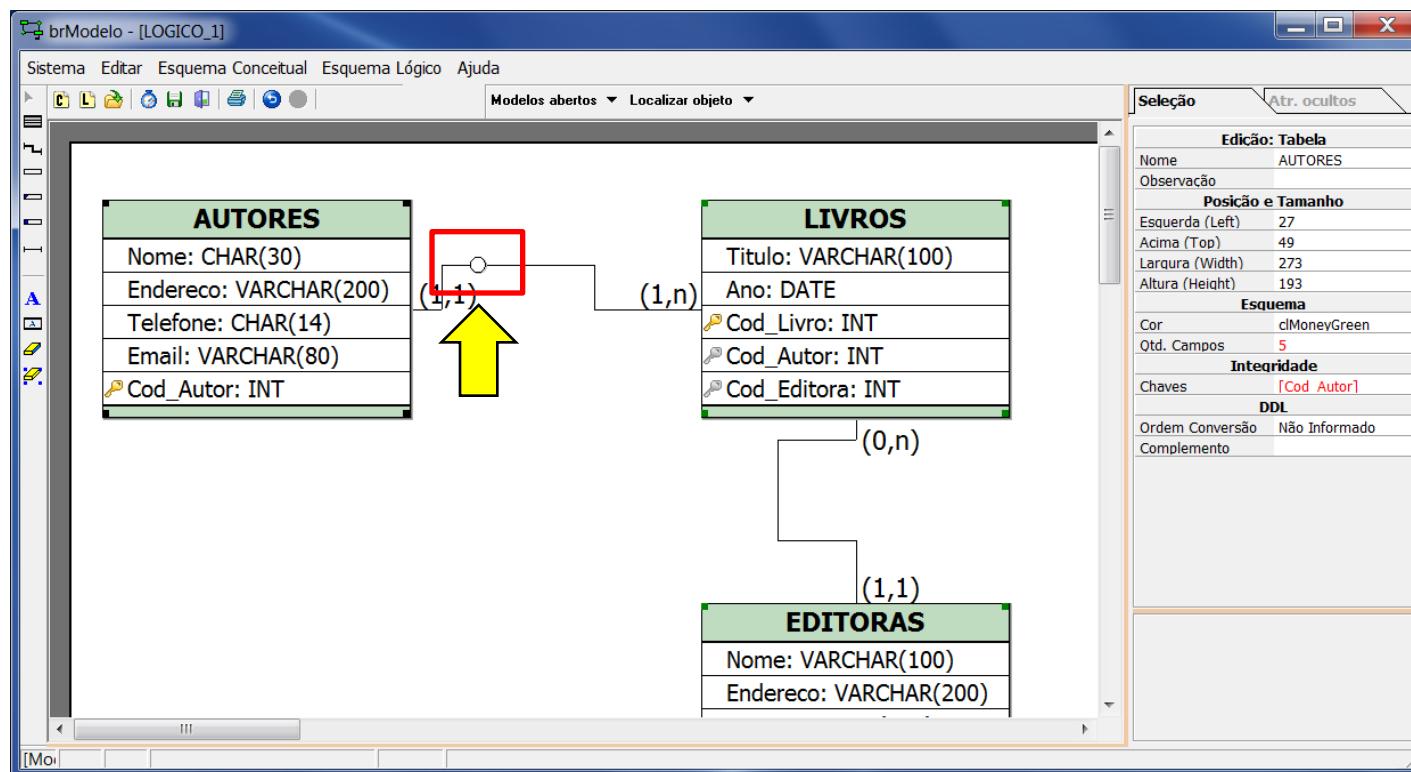




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

18. Para alinhar as linhas de cada relacionamento, selecione o círculo próximo a cada uma delas e ajuste conforme necessário.

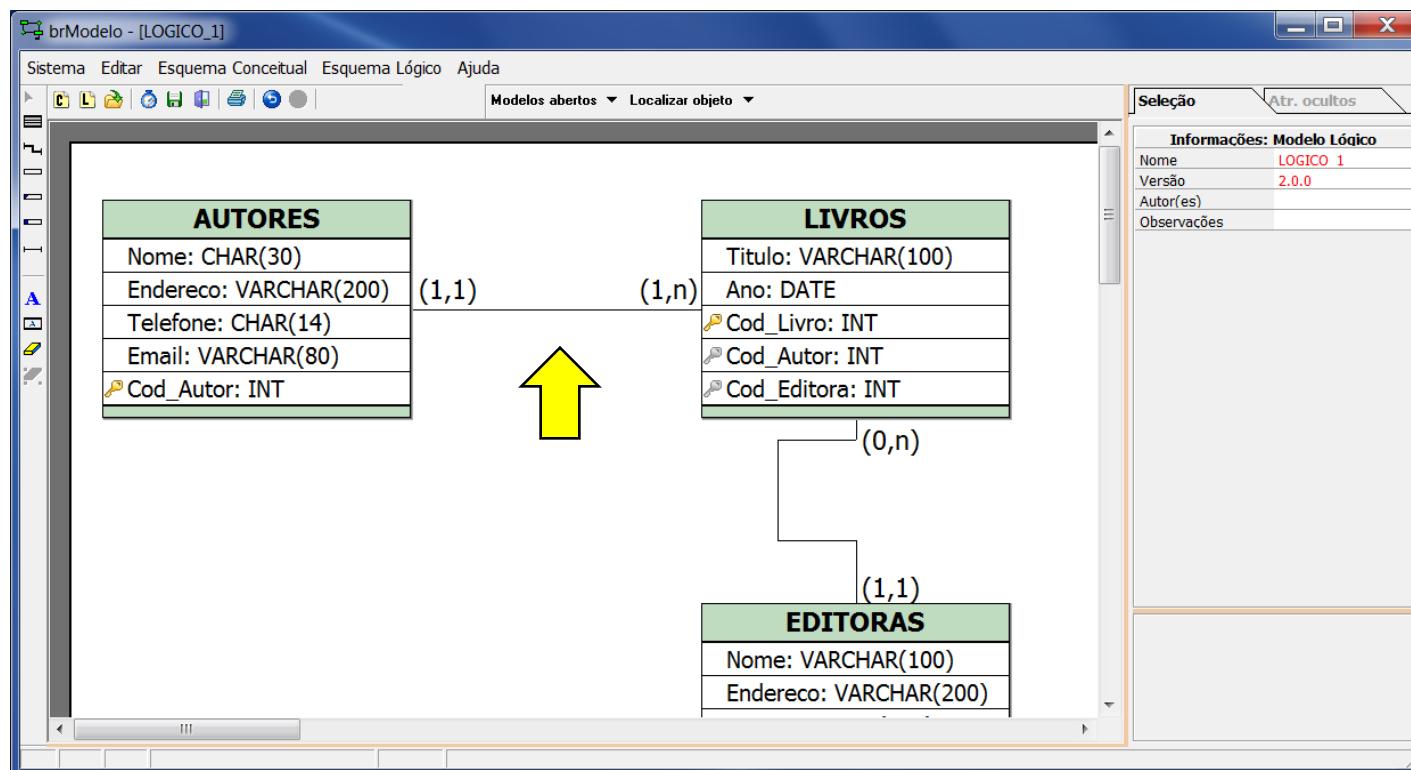




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

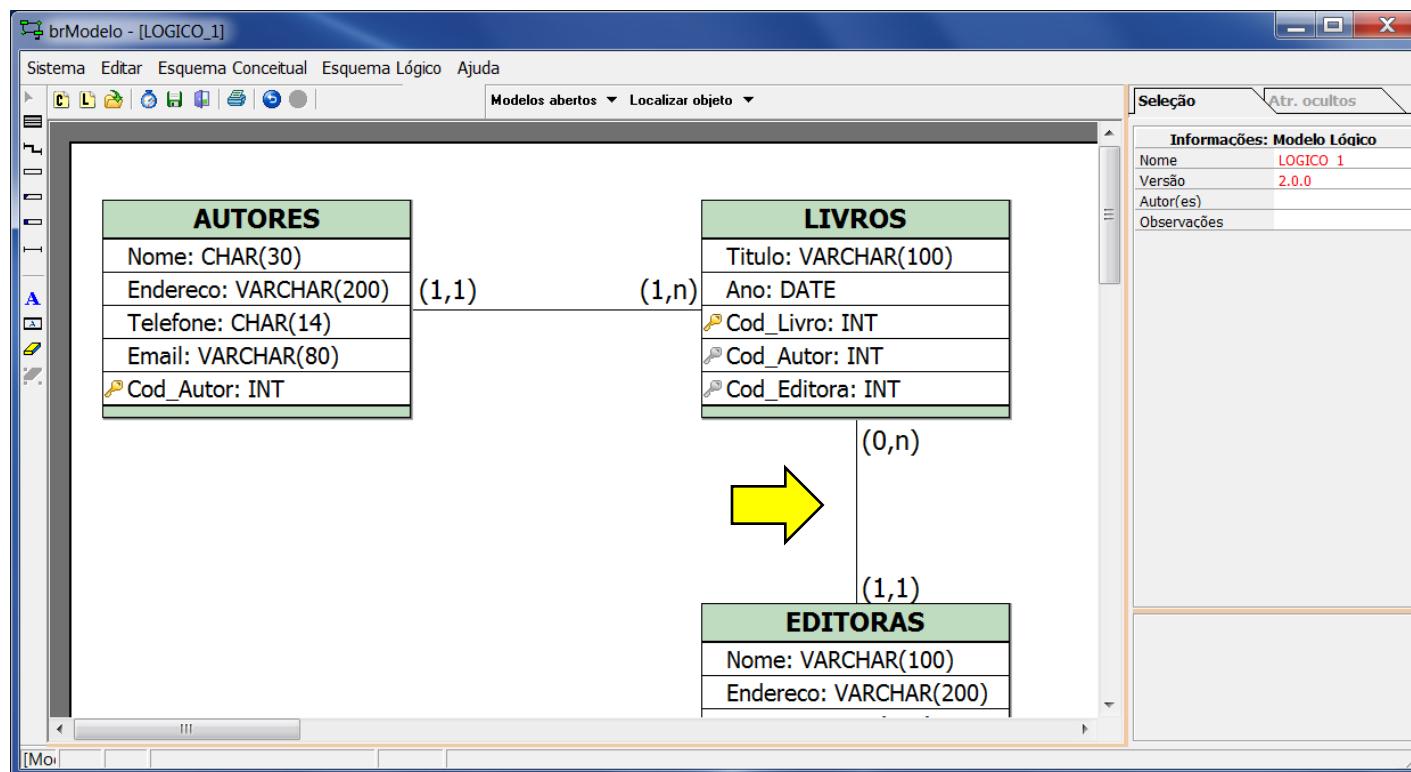
18. Para alinhar as linhas de cada relacionamento, selecione o círculo próximo a cada uma delas e ajuste conforme necessário.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

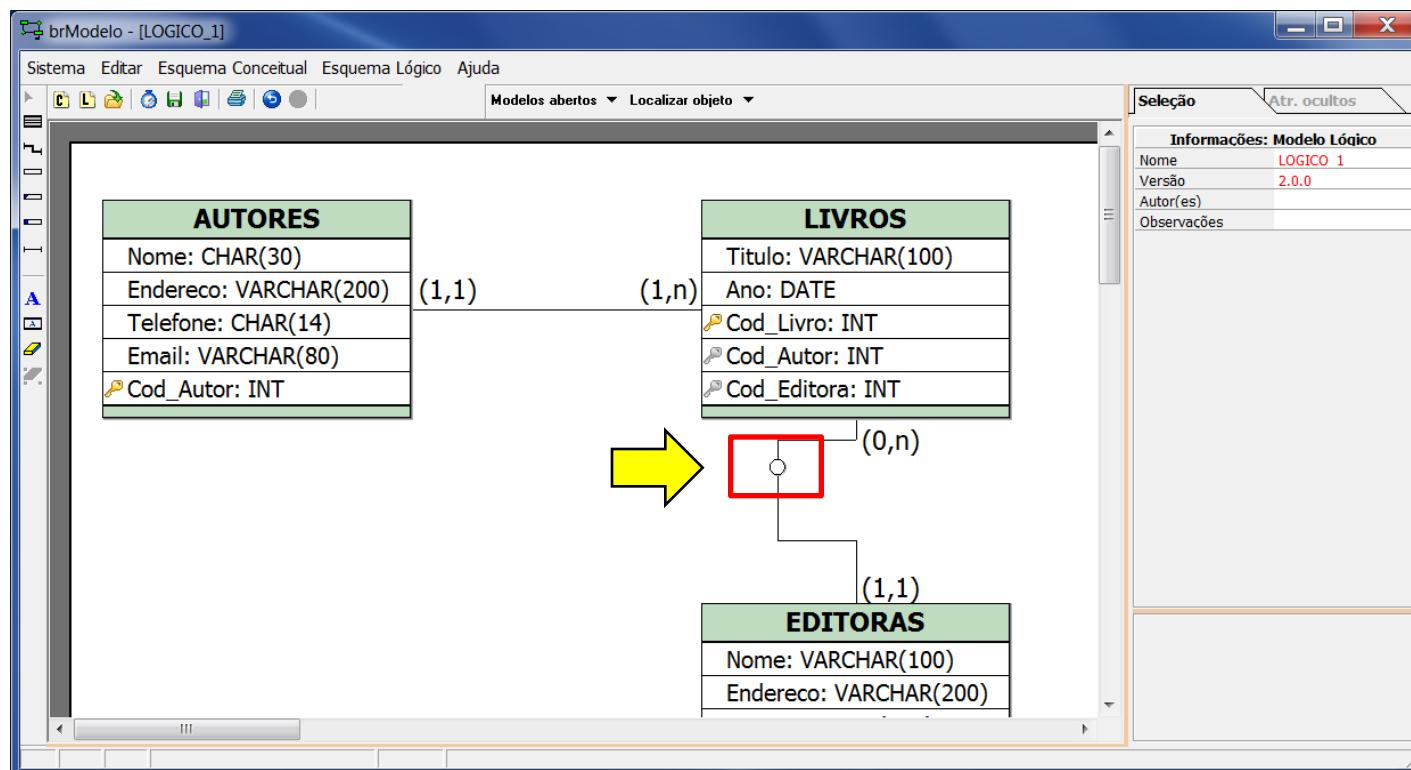
18. Para alinhar as linhas de cada relacionamento, selecione o círculo próximo a cada uma delas e ajuste conforme necessário.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

18. Para alinhar as linhas de cada relacionamento, selecione o círculo próximo a cada uma delas e ajuste conforme necessário.

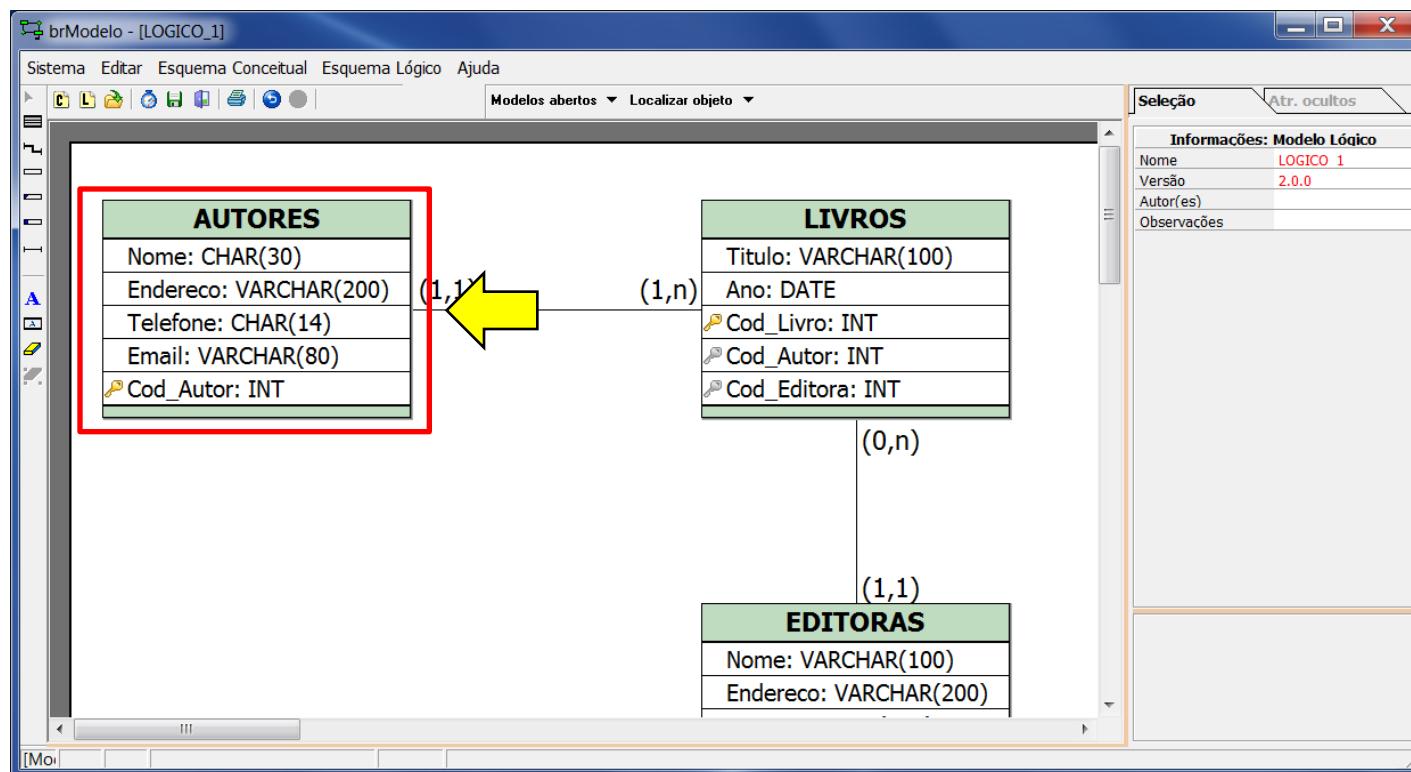




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

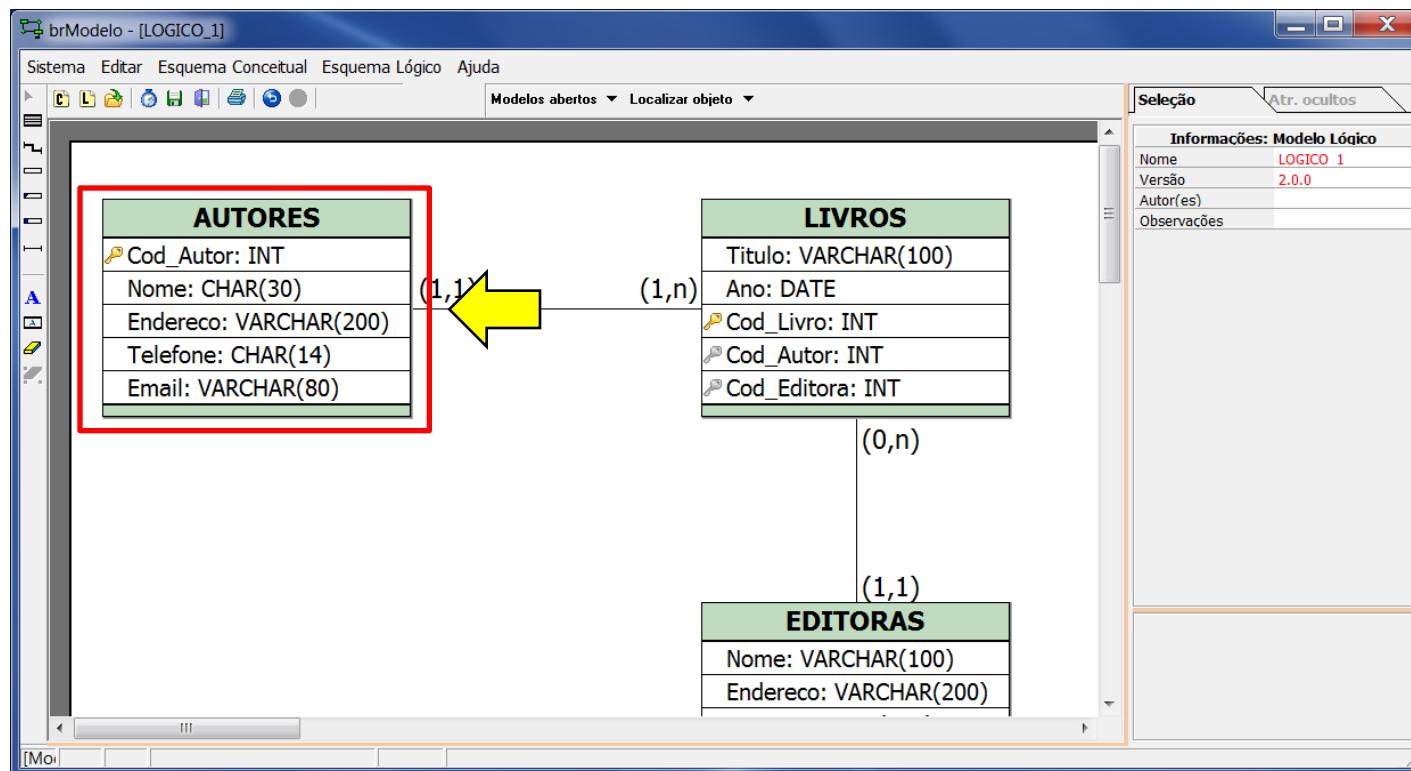
19. Em seguida, selecione cada um dos campos de cada entidade, e ordene-os para que fiquem coerentes com o modelo.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

19. Em seguida, selecione cada um dos campos de cada entidade, e ordene-os para que fiquem coerentes com o modelo.

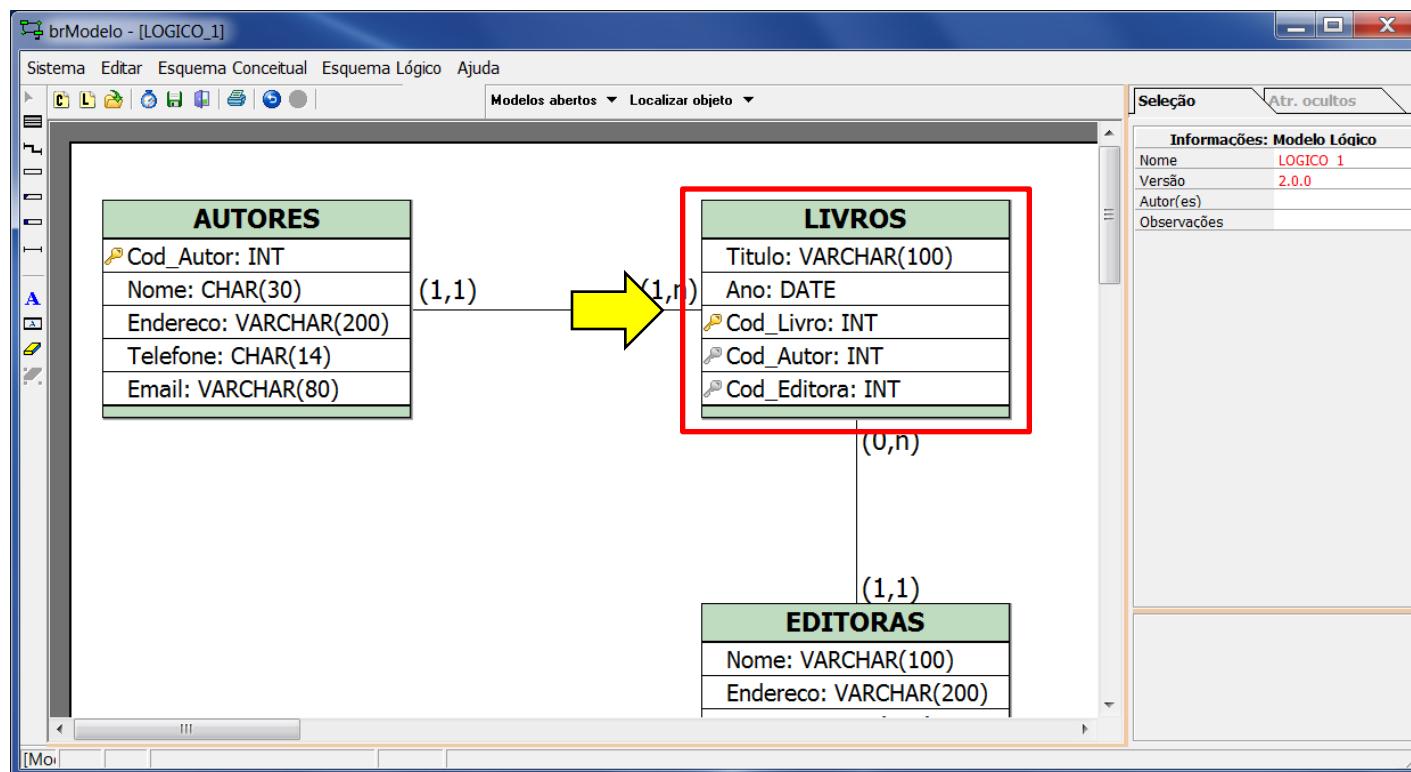




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

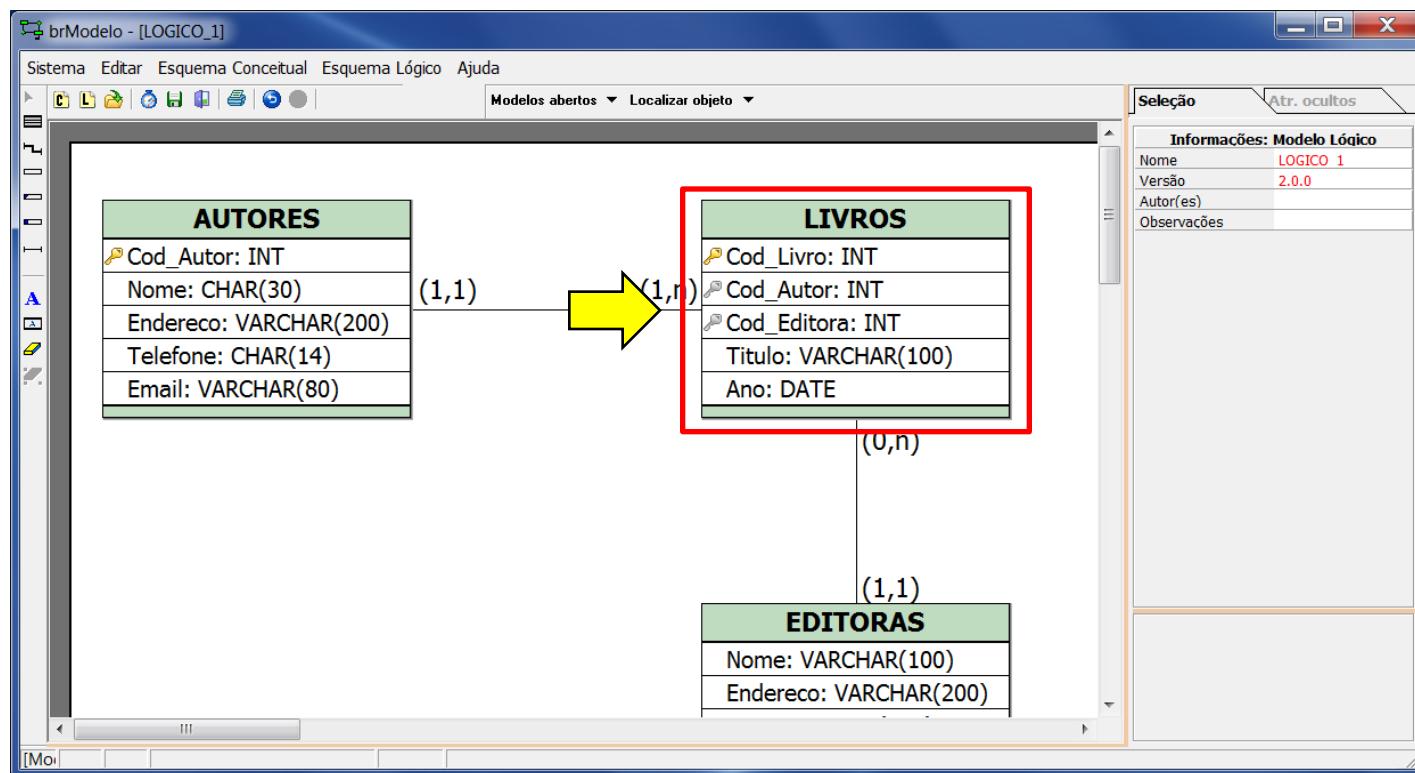
19. Em seguida, selecione cada um dos campos de cada entidade, e ordene-os para que fiquem coerentes com o modelo.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

19. Em seguida, selecione cada um dos campos de cada entidade, e ordene-os para que fiquem coerentes com o modelo.

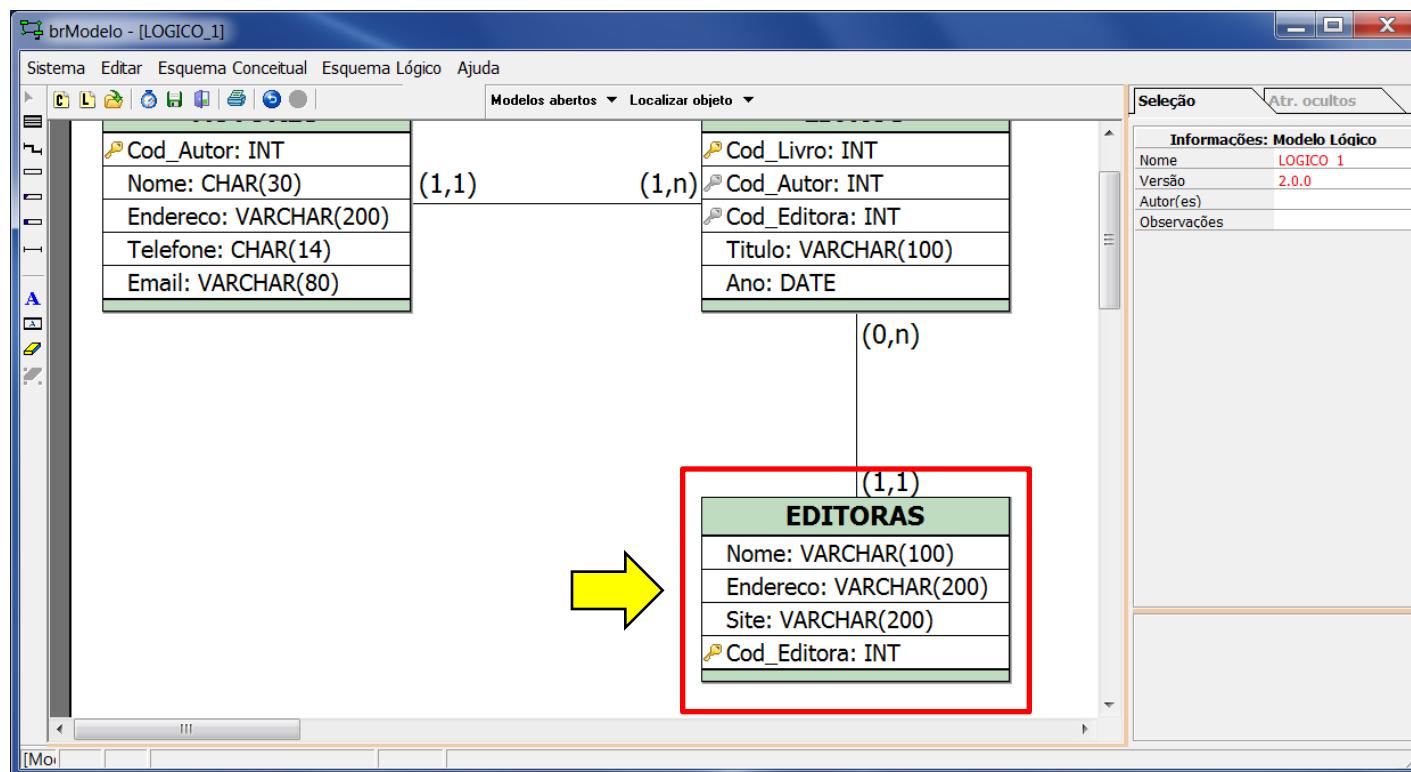




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

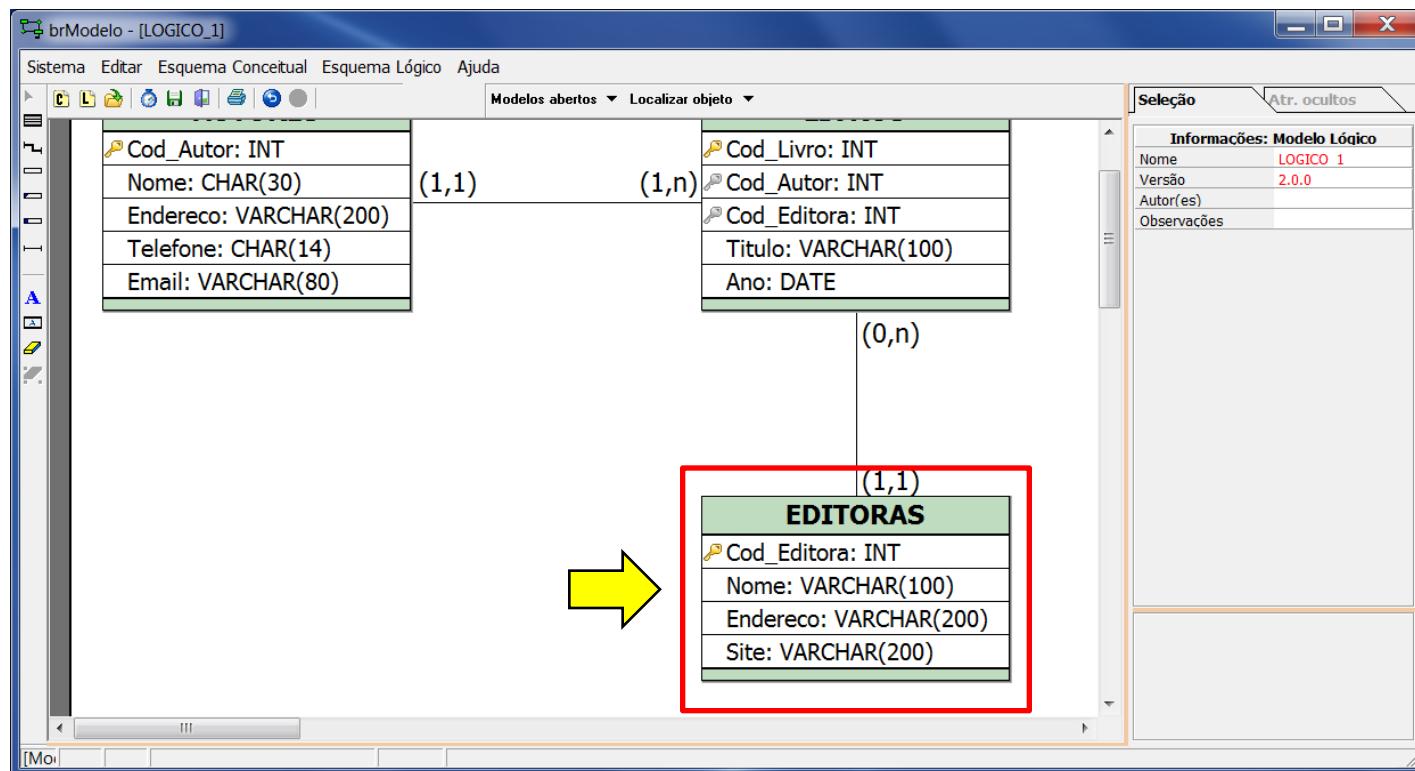
19. Em seguida, selecione cada um dos campos de cada entidade, e ordene-os para que fiquem coerentes com o modelo.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

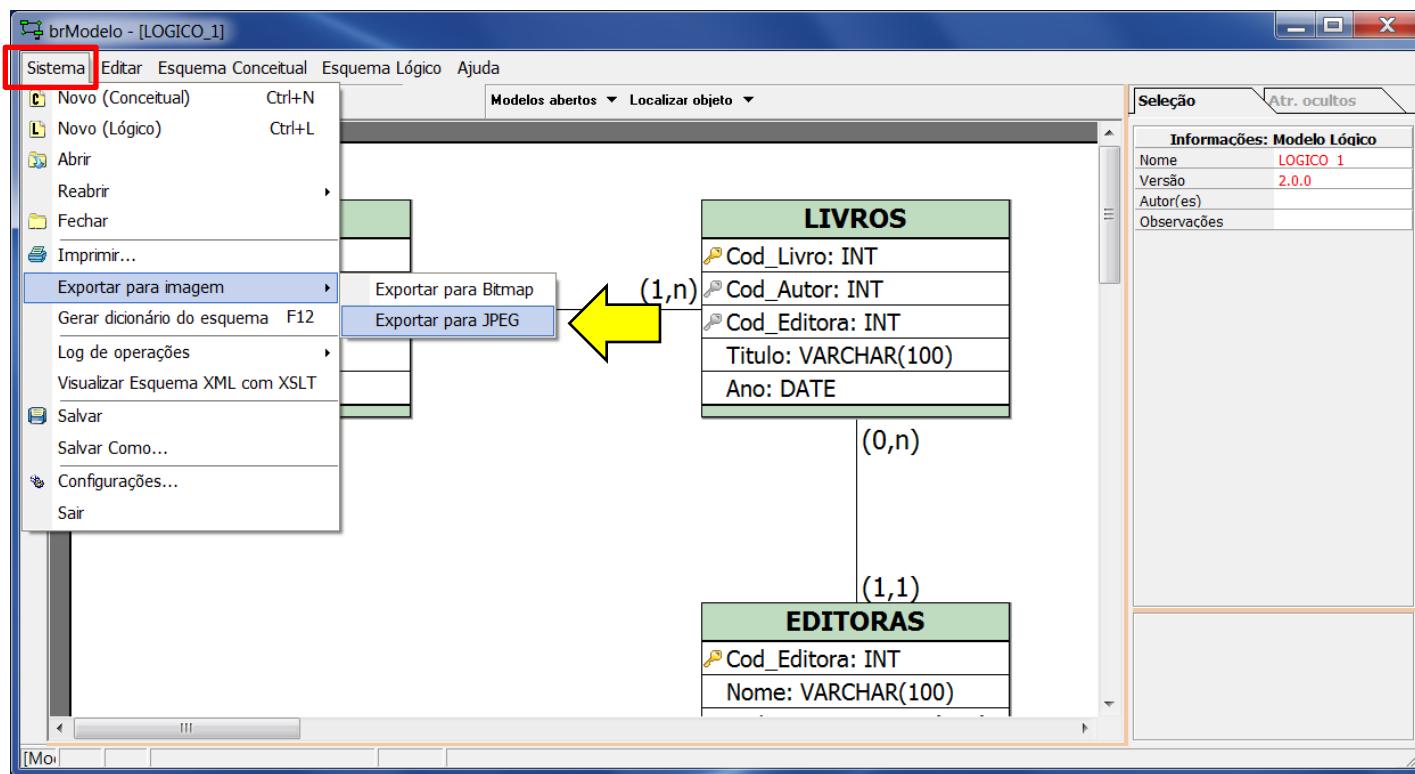
19. Em seguida, selecione cada um dos campos de cada entidade, e ordene-os para que fiquem coerentes com o modelo.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

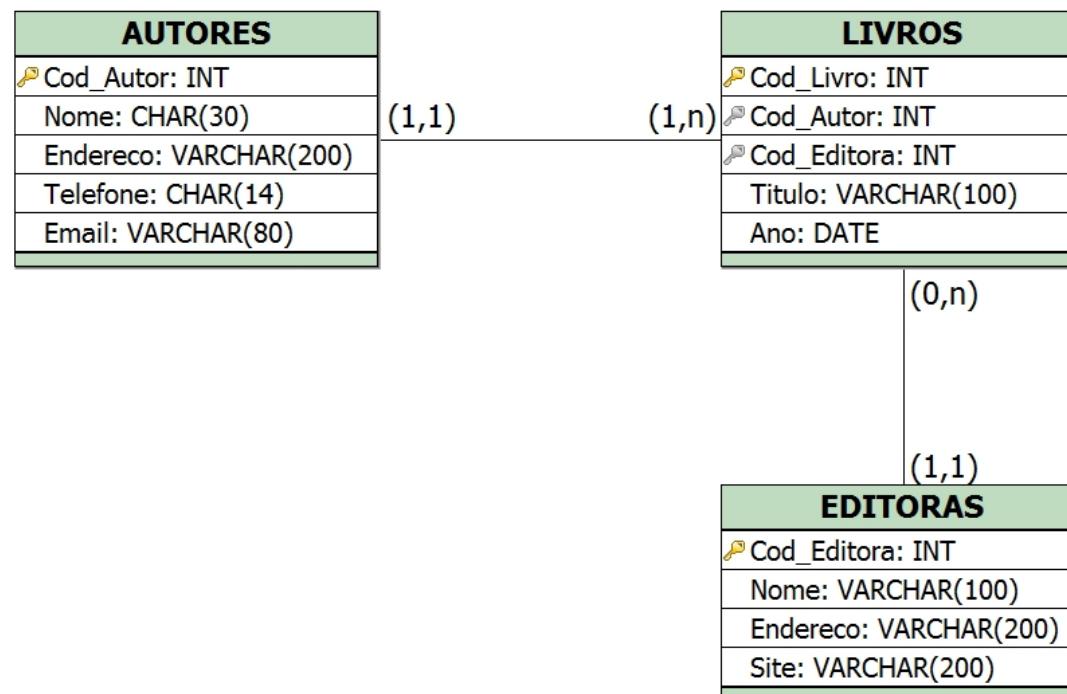
20. O modelo lógico também pode ser exportado em um formato de imagem.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo lógico

20. O modelo lógico também pode ser exportado em um formato de imagem.

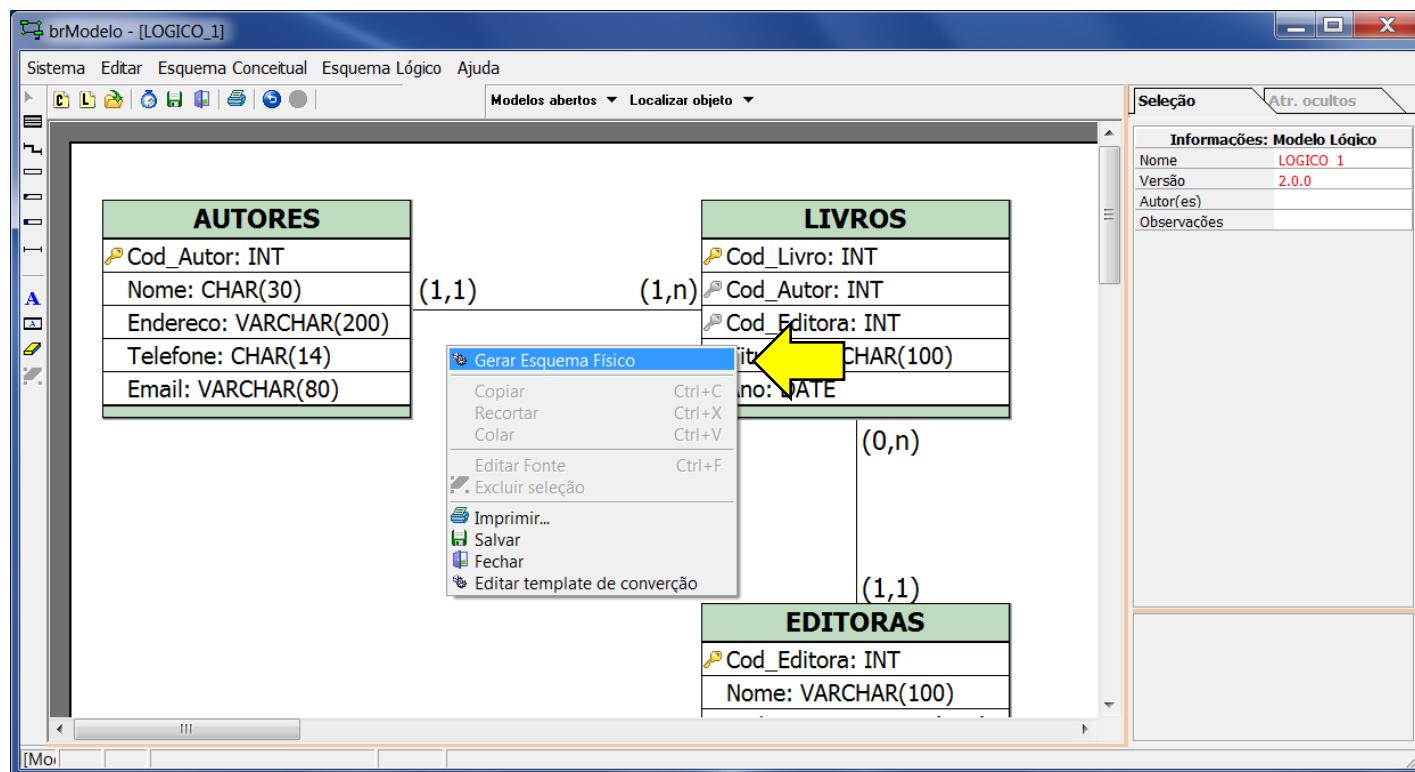




Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo físico

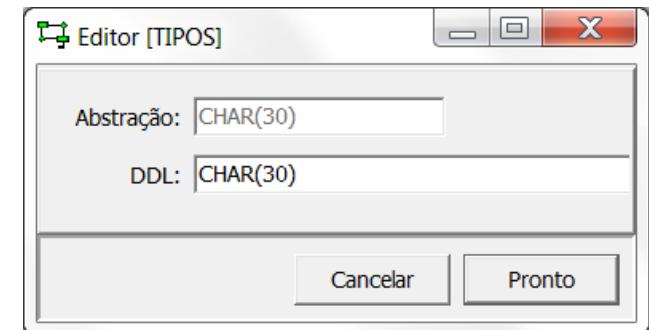
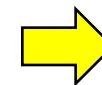
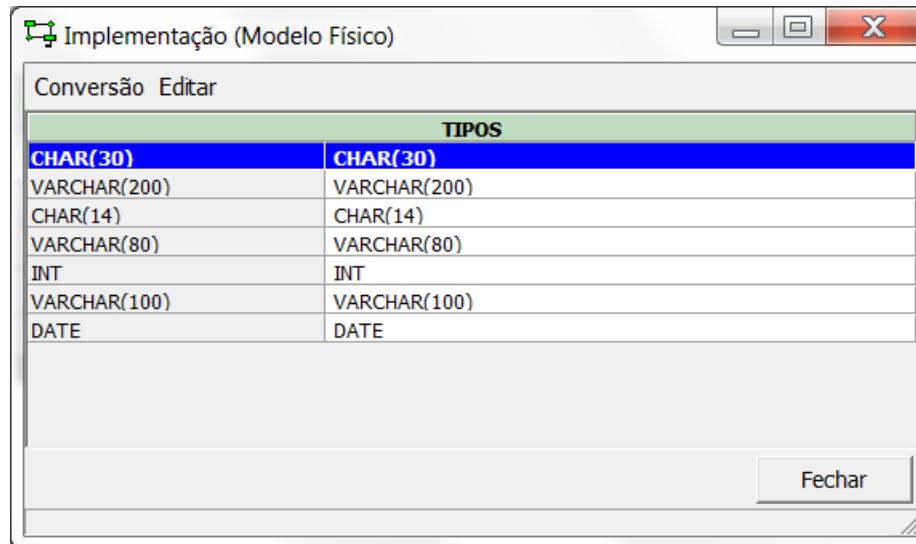
21. Para criar o modelo físico, clique com o botão direito do mouse na área de modelagem e escolha **Gerar Esquema Físico**.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo físico

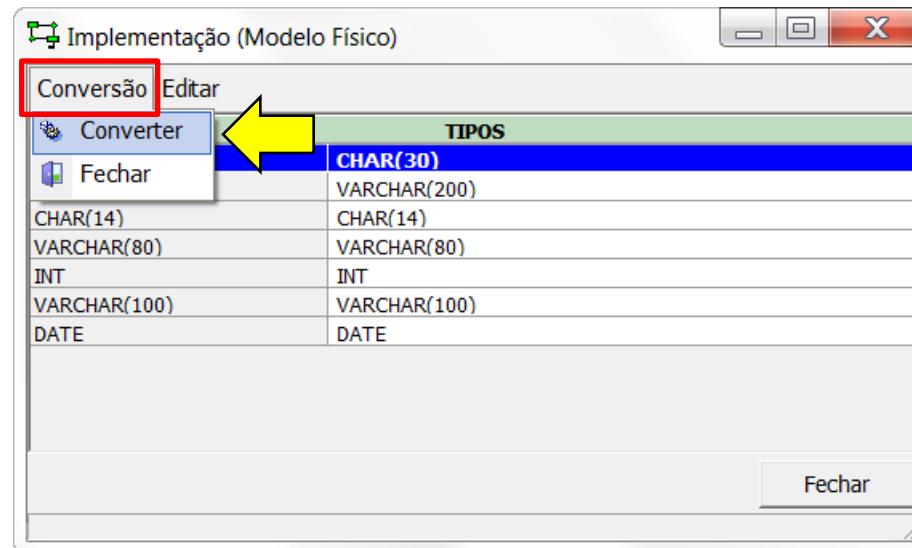
22. Em seguida, se necessário, clique em cada tipo de dados e depois em **Editar**, para realizar o mapeamento dos tipos de dados utilizados pelas tabelas do modelo.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo físico

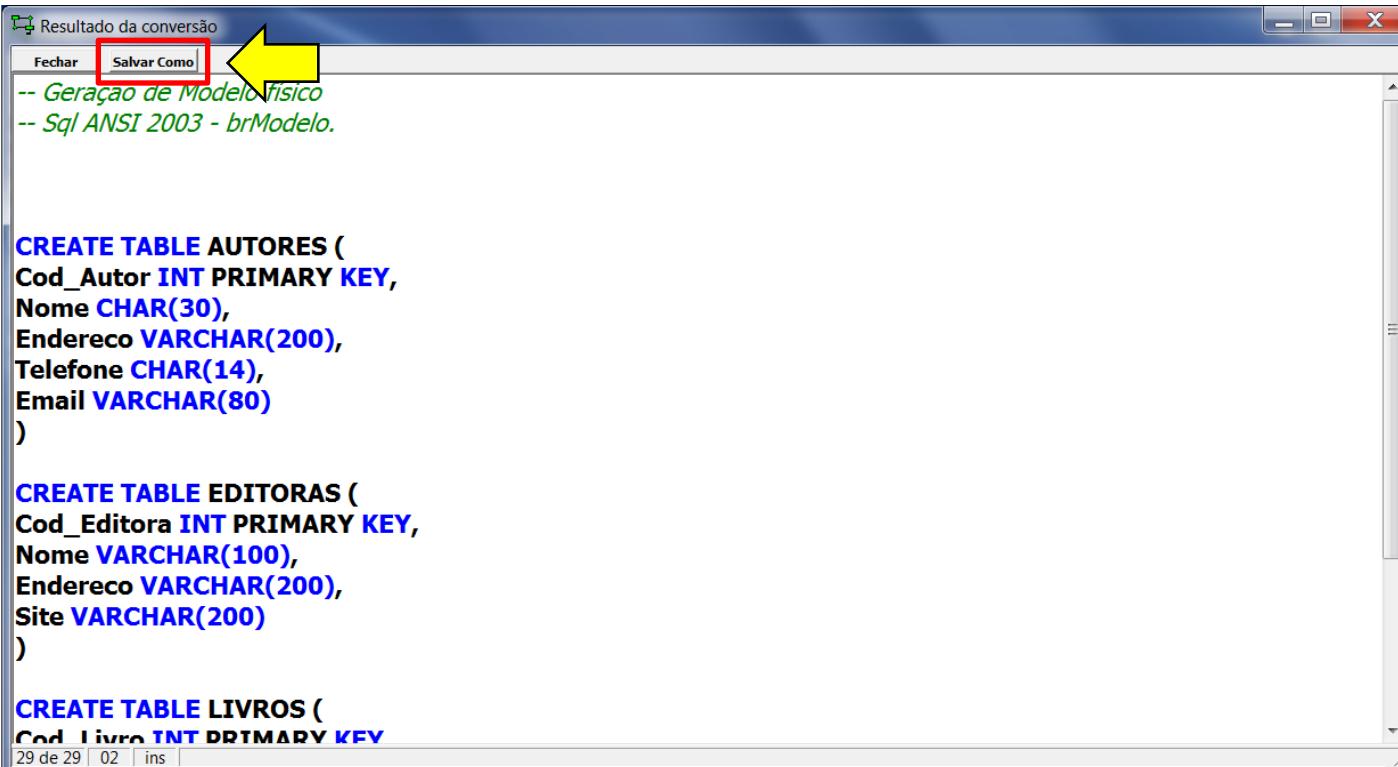
23. Clique em **Conversão**, e depois em **Converter**, para gerar o código SQL referente à criação do banco de dados.



Ferramentas para Modelagem

■ Criação do modelo físico

24. Será gerado o código SQL para o modelo de dados que foi desenvolvido. Clique em **Salvar Como**, para salvá-lo em formato SQL.



```
-- Geração de Modelo Físico
-- Sql ANSI 2003 - brModelo.

CREATE TABLE AUTORES (
Cod_Autor INT PRIMARY KEY,
Nome CHAR(30),
Endereco VARCHAR(200),
Telefone CHAR(14),
Email VARCHAR(80)
)

CREATE TABLE EDITORAS (
Cod_Editora INT PRIMARY KEY,
Nome VARCHAR(100),
Endereco VARCHAR(200),
Site VARCHAR(200)
)

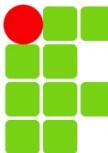
CREATE TABLE LIVROS (
Cod_Livro INT PRIMARY KEY,
TITULO VARCHAR(100),
ANO INT,
Preco DECIMAL(10,2),
Editora INT,
CONSTRAINT FK_EDITORA FOREIGN KEY (Editora) REFERENCES EDITORAS(Cod_Editora),
CONSTRAINT FK_AUTORES FOREIGN KEY (Cod_Autor) REFERENCES AUTORES(Cod_Autor)
)
```



Ferramentas para Modelagem

- **Criação do modelo físico**
 - Embora seja uma ferramenta simples, o brModelo permite criar os modelos conceitual, lógico e físico.
 - O código SQL gerado, correspondente ao modelo físico, deverá ser editado para que possa ser utilizado para criar o banco de dados de maneira adequada.



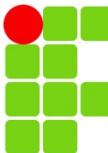


Ferramentas para Modelagem

■ Modelo físico – código SQL original

```
E:\IFSP\2015\Aulas\GBD - Novas\Aula 07 - Br Modelo\Modelos\Modelo_Fisico.sql - Notepad++
Arquivo Editar Localizar Visualizar Formatar Linguagem Configurações Macro Executar Plugins Janela ?
Modelo_Fisico.sql
1 --- Geração de Modelo físico
2 -- Sql ANSI 2003 - brModelo.
3
4 CREATE TABLE AUTORES (
5     Cod_Autor INT PRIMARY KEY,
6     Nome CHAR(30),
7     Endereco VARCHAR(200),
8     Telefone CHAR(14),
9     Email VARCHAR(80)
10 )
11
12 CREATE TABLE EDITORAS (
13     Cod_Editora INT PRIMARY KEY,
14     Nome VARCHAR(100),
15     Endereco VARCHAR(200),
16     Site VARCHAR(200)
17 )
18
19 CREATE TABLE LIVROS (
20     Cod_Livro INT PRIMARY KEY,
21     Cod_Autor INT,
22     Cod_Editora INT,
23     Titulo VARCHAR(100),
24     Ano DATE,
25     FOREIGN KEY(Cod_Autor) REFERENCES AUTORES (Cod_Autor),
26     FOREIGN KEY(Cod_Editora) REFERENCES EDITORAS (Cod_Editora)
27 )
28
Structured Query Language file
length : 577  lines : 38  Ln : 34  Col : 1  Sel : 0 | 0  Dos\Windows  ANSI  INS
INS
```





Ferramentas para Modelagem

■ Modelo físico – código SQL editado



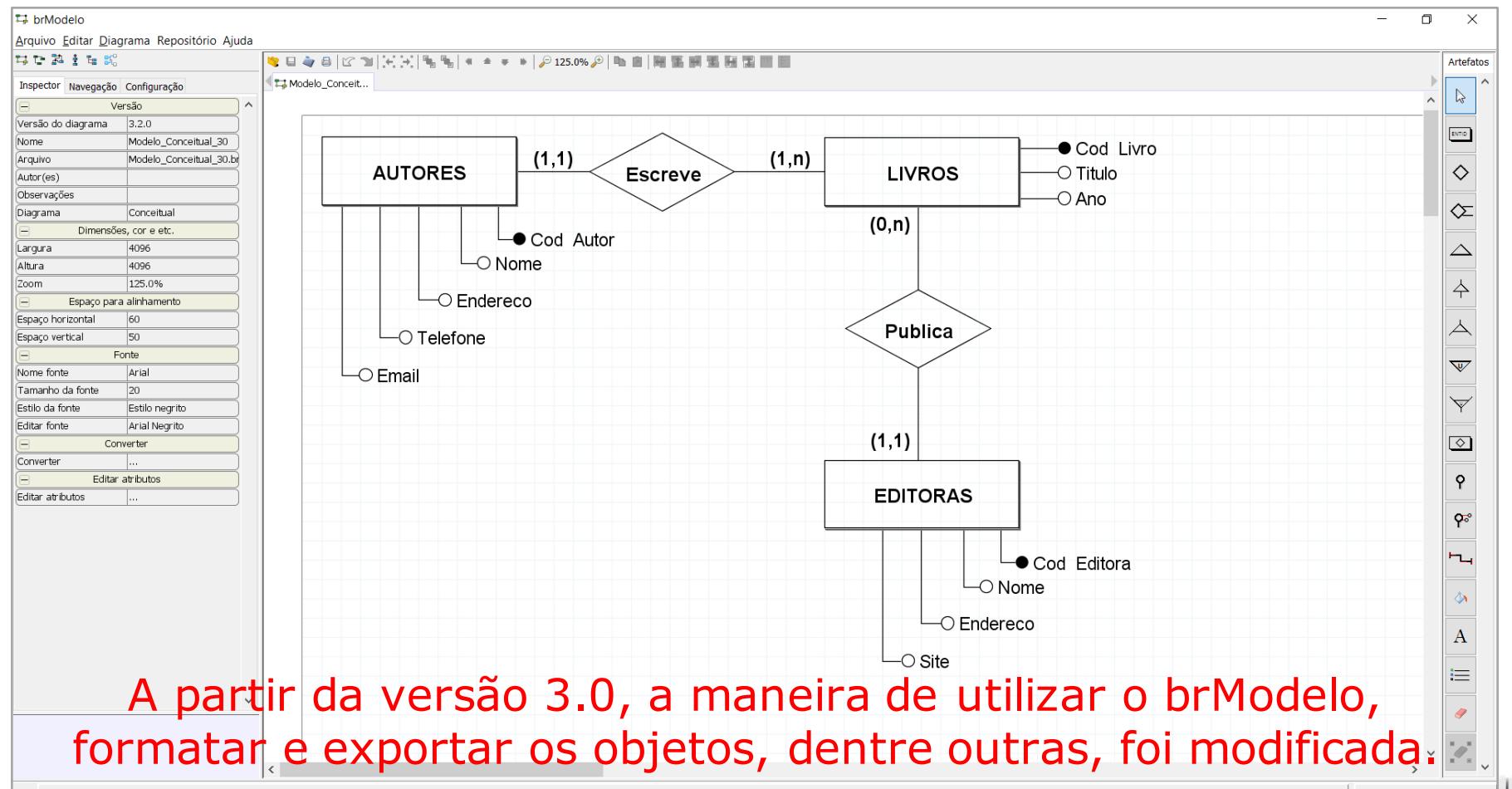
```
E:\IFSP\2015\Aulas\GBD - Novas\Aula 07 - Br Modelo\Modelos\Cria_Banco_SQL_Server.sql - Notepad++
Arquivo Editar Localizar Visualizar Formatar Linguagem Configurações Macro Executar Plugins Janela ?
Cria_Banco_SQL_Server.sql
1 -- Cria o banco de dados LIVRARIA
2 CREATE DATABASE LIVRARIA
3 GO
4
5 -- Habilita o banco de dados LIVRARIA
6 USE LIVRARIA
7 GO
8
9 -- Cria a tabela AUTORES
10 CREATE TABLE AUTORES (
11     Cod_Autor      INT          PRIMARY KEY,
12     Nome          CHAR(30)    NOT NULL,
13     Endereco      VARCHAR(200) NOT NULL,
14     Telefone      CHAR(14)    NOT NULL,
15     Email         VARCHAR(80)  NULL
16 )
17 GO
18
19
20 -- Cria a tabela EDITORAS
21 CREATE TABLE EDITORAS (
22     Cod_Editora   INT          PRIMARY KEY,
23     Nome          VARCHAR(100) NOT NULL,
24     Endereco      VARCHAR(200) NOT NULL,
25     Site          VARCHAR(200)  NULL
26 )
27 GO
28
29
30 -- Cria a tabela LIVROS
31 CREATE TABLE LIVROS (
32     Cod_Livro     INT          PRIMARY KEY,
33     Cod_Autor     INT          NOT NULL,
34     Cod_Editora  INT          NULL,
35     Titulo        VARCHAR(100) NOT NULL,
36     Ano           DATE         NOT NULL,
37     FOREIGN KEY(Cod_Autor) REFERENCES AUTORES (Cod_Autor),
38     FOREIGN KEY(Cod_Editora) REFERENCES EDITORAS (Cod_Editora)
39 )
40 GO
41
```

Structured Query Language file length : 885 lines : 51 Ln : 49 Col : 1 Sel : 0 | 0 Dos\Windows ANSI INS



Ferramentas para Modelagem

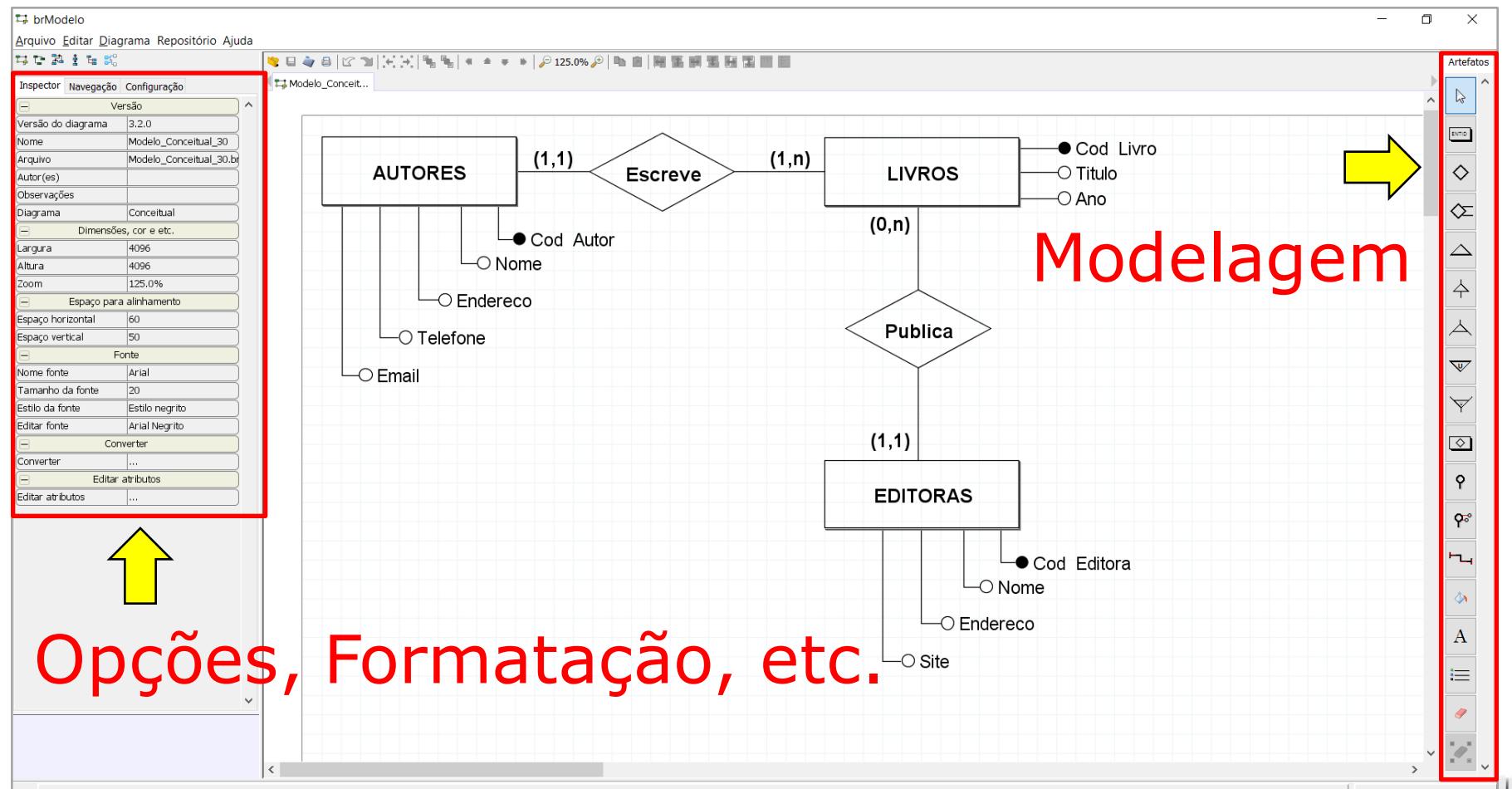
■ Tutorial – brModelo 3.2



A partir da versão 3.0, a maneira de utilizar o brModelo, formatar e exportar os objetos, dentre outras, foi modificada.

Ferramentas para Modelagem

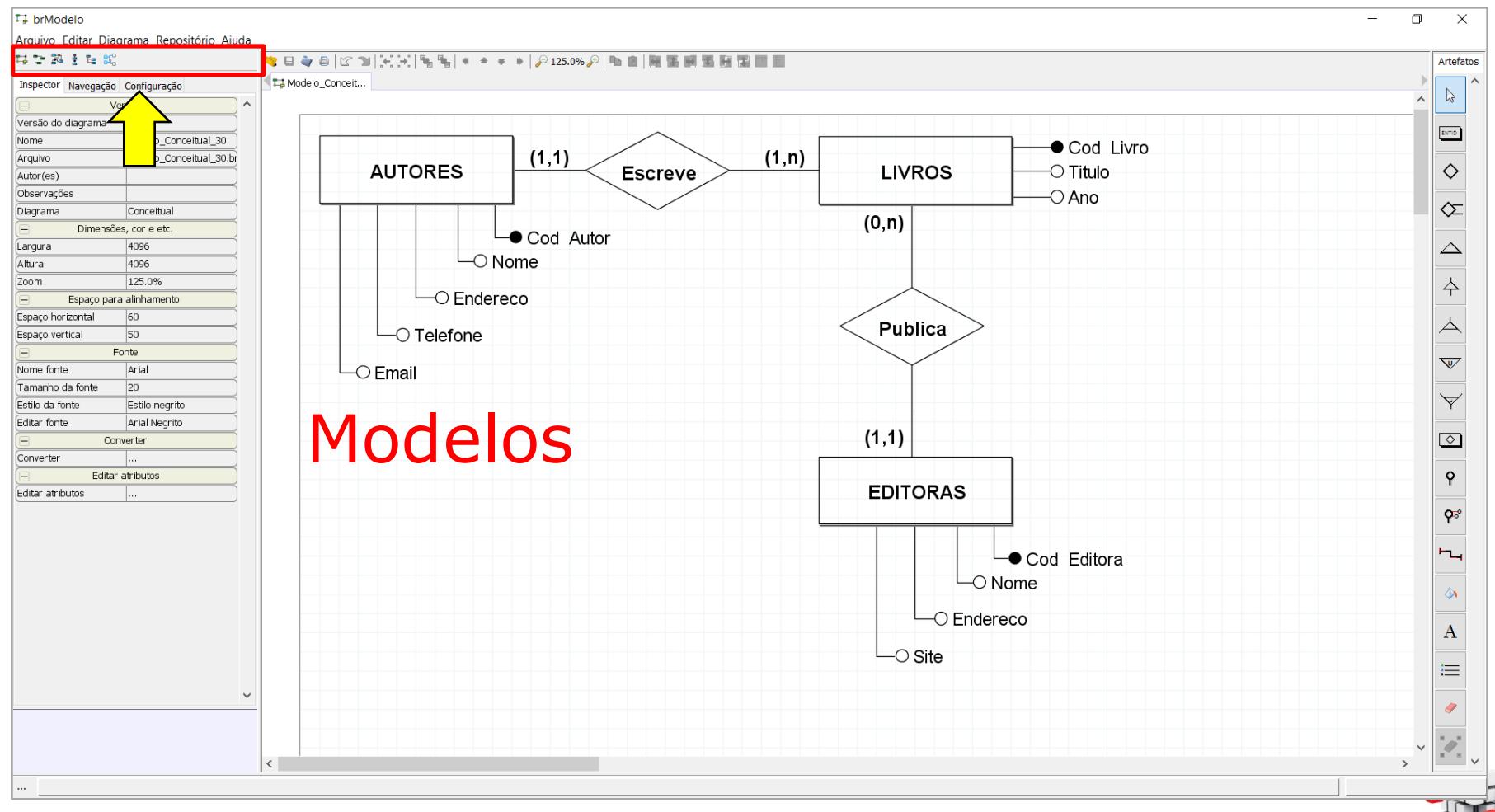
Tutorial – brModelo 3.2





Ferramentas para Modelagem

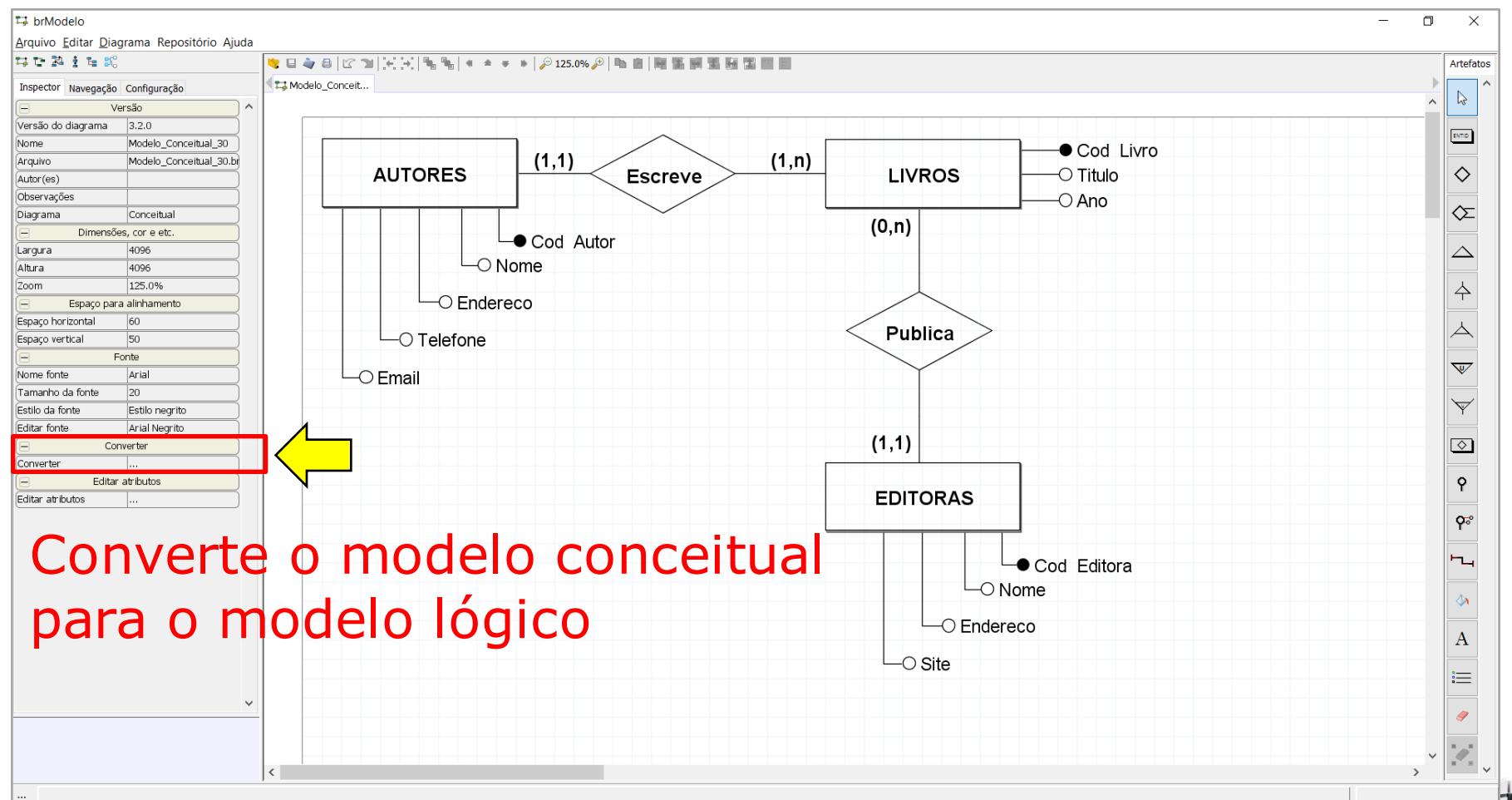
Tutorial – brModelo 3.2





Ferramentas para Modelagem

Tutorial – brModelo 3.2





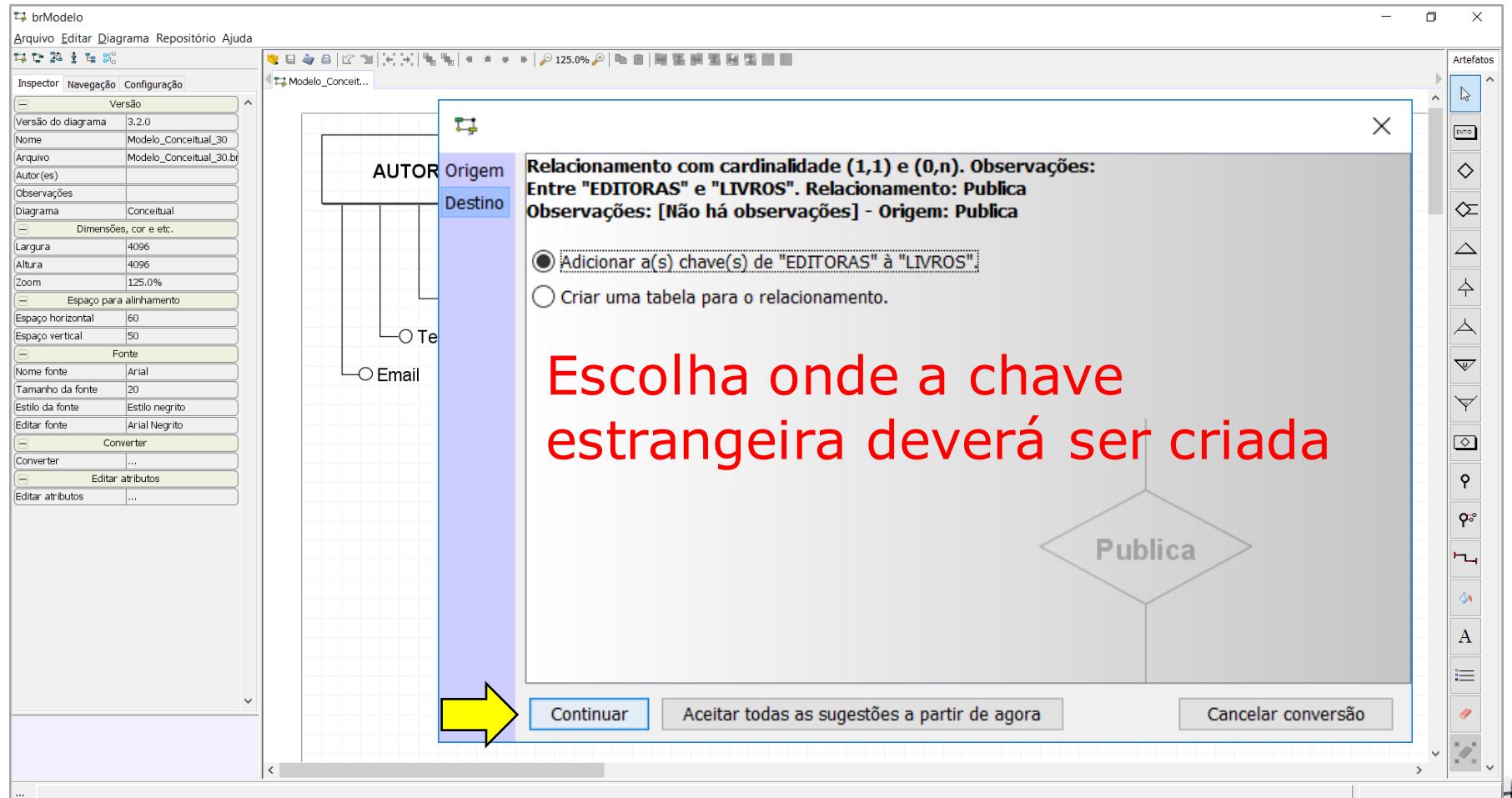
Ferramentas para Modelagem

Tutorial – brModelo 3.2

The screenshot shows the brModelo 3.2 application window. On the left, there's an 'Inspector' panel with various settings like 'Versão' (Version) set to 3.2.0. The main workspace displays a conceptual model diagram with a central node labeled 'AUTOR' connected to three other nodes: 'Origem', 'Destino', and 'Email'. A yellow arrow points from the 'Destino' node towards a dialog box. This dialog box is titled 'Início do processo de conversão do modelo conceitual para o modelo lógico' (Beginning of the process of converting the conceptual model to the logical model). It contains two radio button options: 'Substituir caracteres especiais (ç, +, ã, é e etc) por "_"' (Replace special characters (ç, +, ã, é etc) by '_') and 'Não substituir caracteres especiais - manter como está.' (Do not replace special characters - keep as is). The second option is selected. At the bottom of the dialog are buttons for 'Continuar' (Continue), 'Aceitar todas as sugestões a partir de agora' (Accept all suggestions from now on), and 'Cancelar conversão' (Cancel conversion).

Ferramentas para Modelagem

■ Tutorial – brModelo 3.2



The screenshot shows the brModelo 3.2 application window. On the left is the 'Inspector' panel with various settings like 'Versão' (3.2.0), 'Nome' (Modelo_Conceitual_30), and 'Diagrama' (Modelo_Conceitual_30.bml). The main workspace displays a class 'AUTOR' with three associations: 'Email', 'Telefone', and 'Te'. A context menu is open over the 'Email' association, with 'Origem' and 'Destino' options highlighted. A large blue callout box contains the following text:

Relacionamento com cardinalidade (1,1) e (0,n). Observações:
Entre "EDITORAS" e "LIVROS". Relacionamento: Publica
Observações: [Não há observações] - Origem: Publica

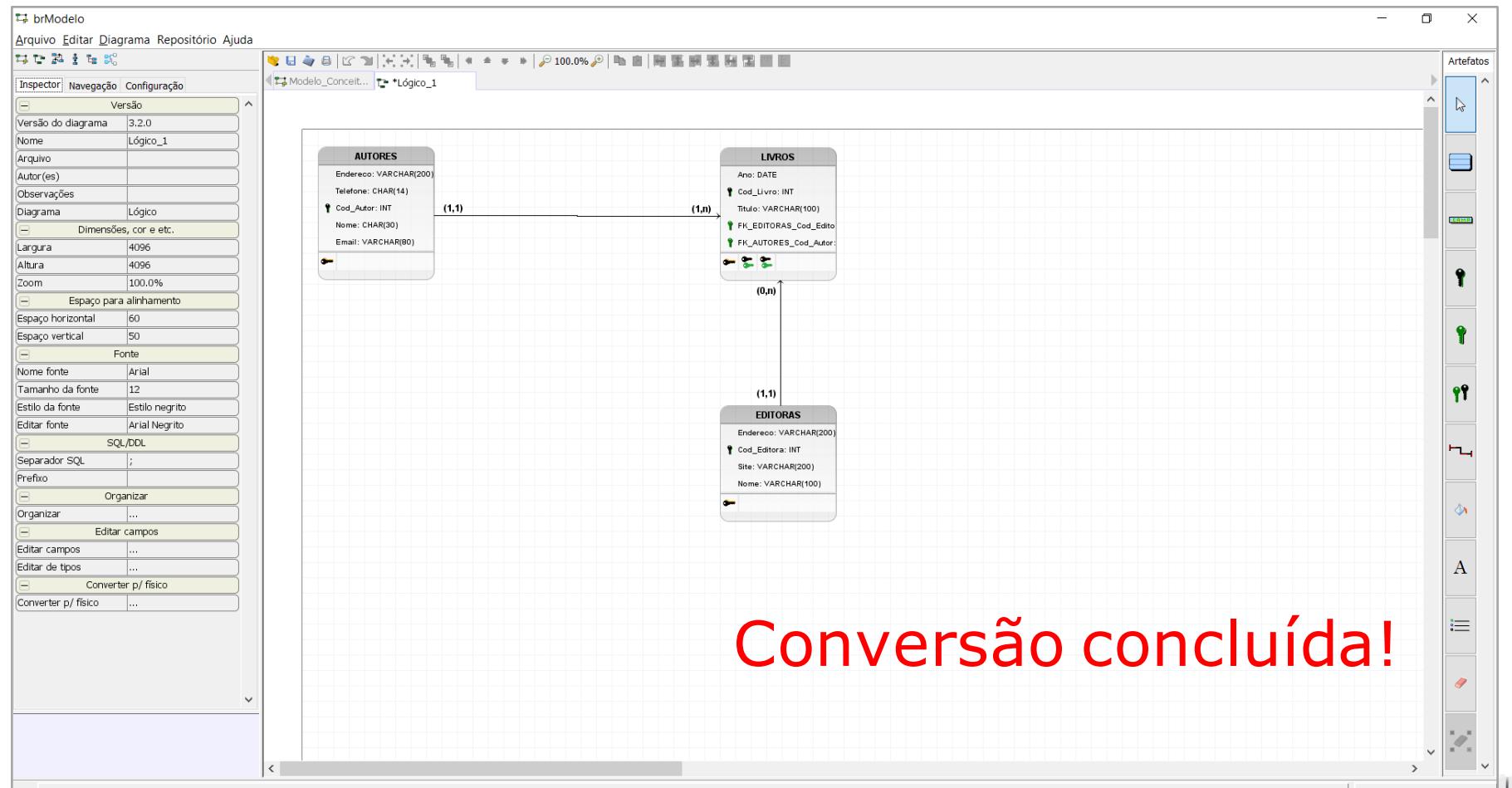
Adicionar a(s) chave(s) de "EDITORAS" à "LIVROS".
 Criar uma tabela para o relacionamento.

A red text overlay on the right side of the dialog box reads: **Escolha onde a chave estrangeira deverá ser criada**.

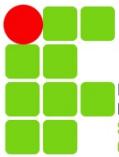
At the bottom of the dialog box are three buttons: **Continuar**, **Aceitar todas as sugestões a partir de agora**, and **Cancelar conversão**. A yellow arrow points to the **Continuar** button.

Ferramentas para Modelagem

■ Tutorial – brModelo 3.2

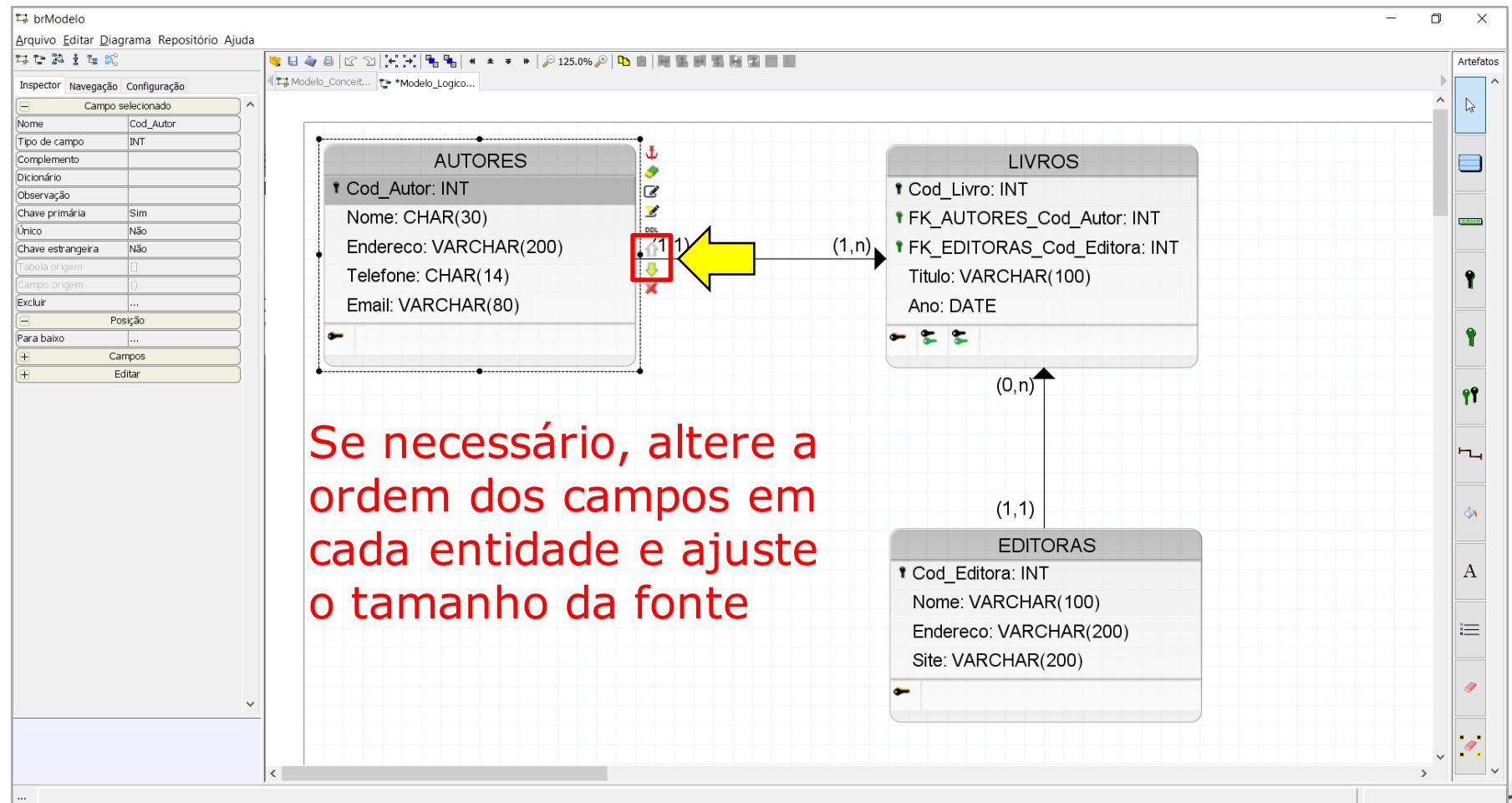


Conversão concluída!

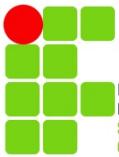


Ferramentas para Modelagem

Tutorial – brModelo 3.2

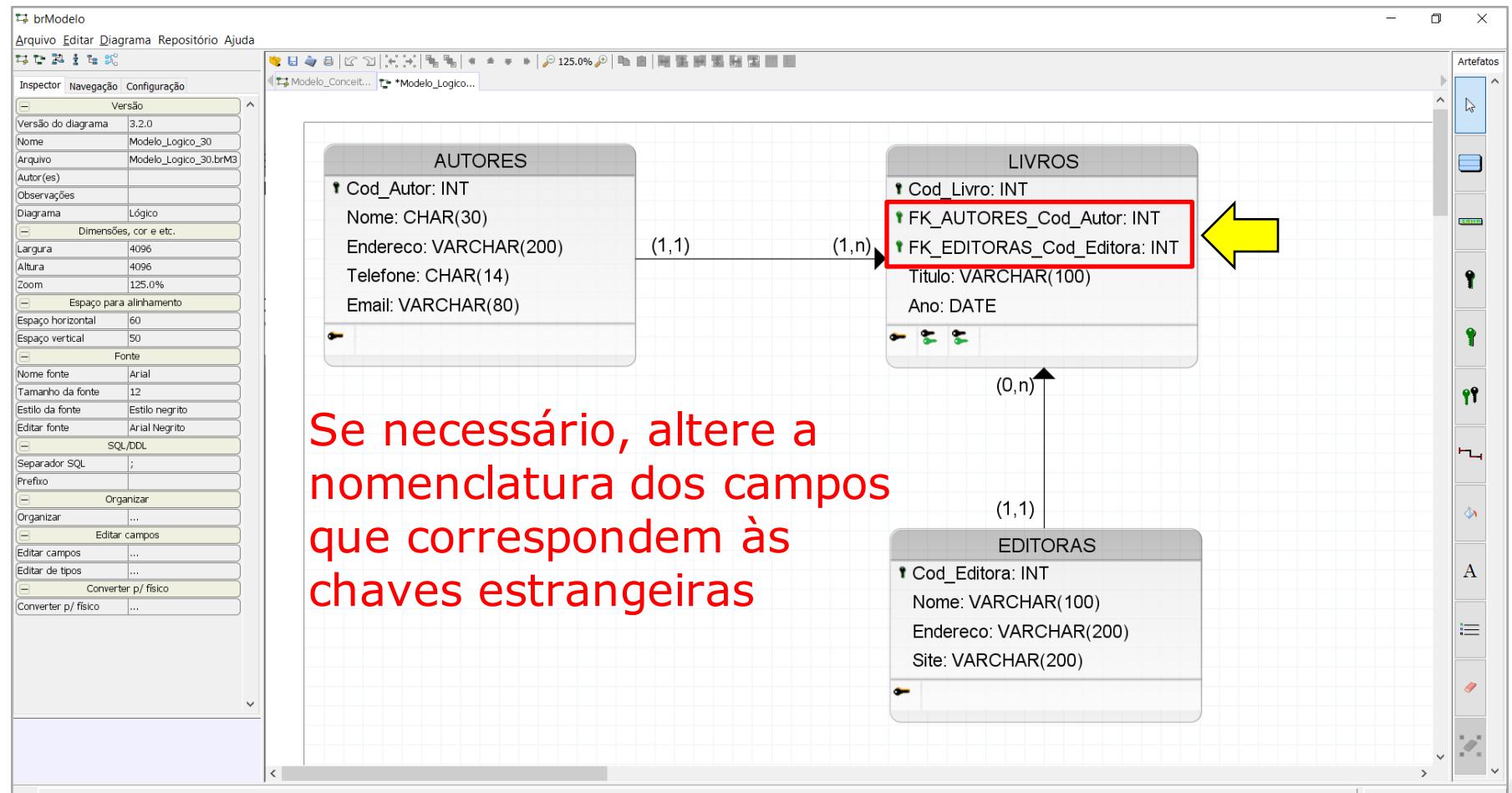


Se necessário, altere a ordem dos campos em cada entidade e ajuste o tamanho da fonte



Ferramentas para Modelagem

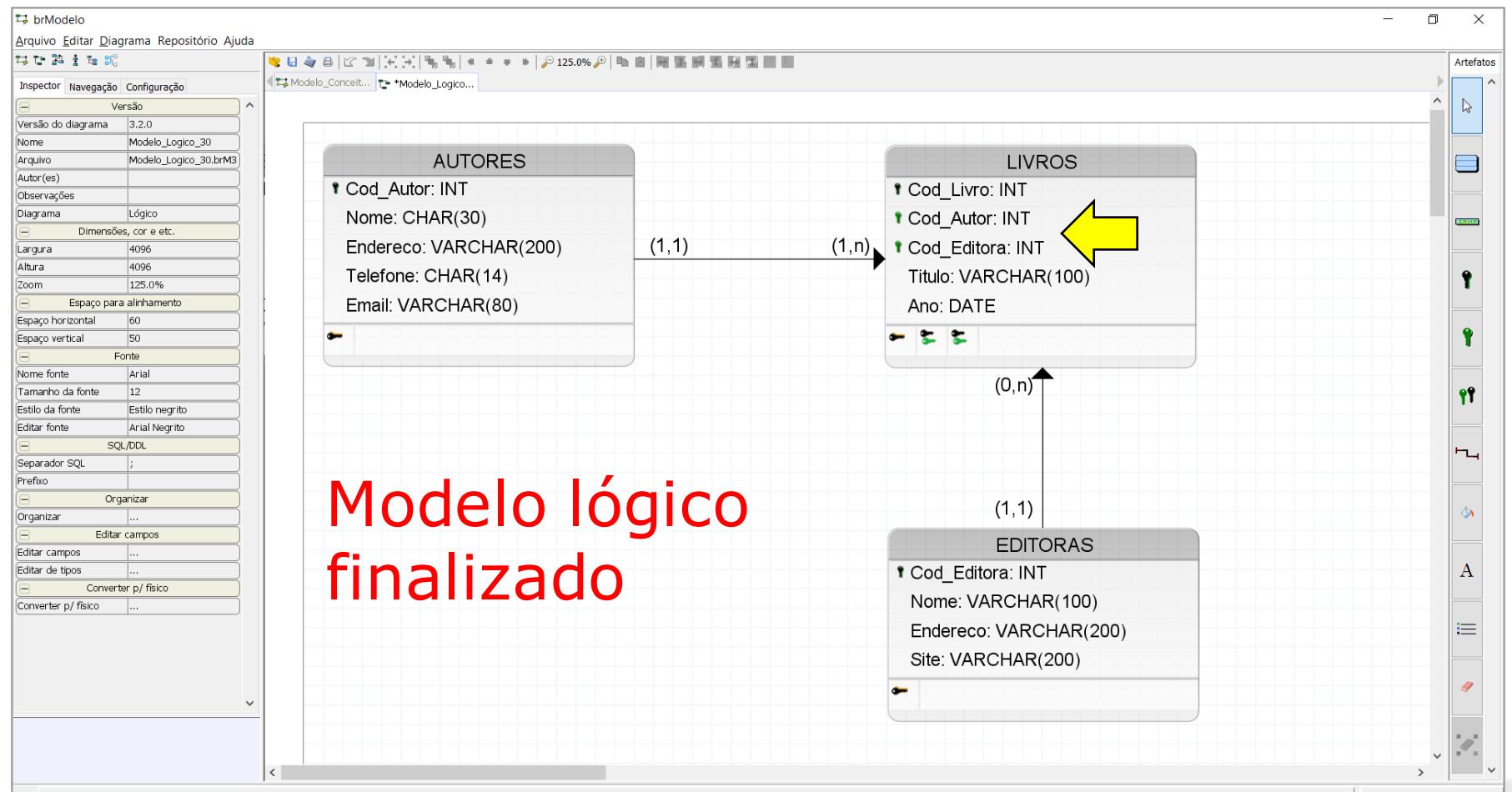
Tutorial – brModelo 3.2





Ferramentas para Modelagem

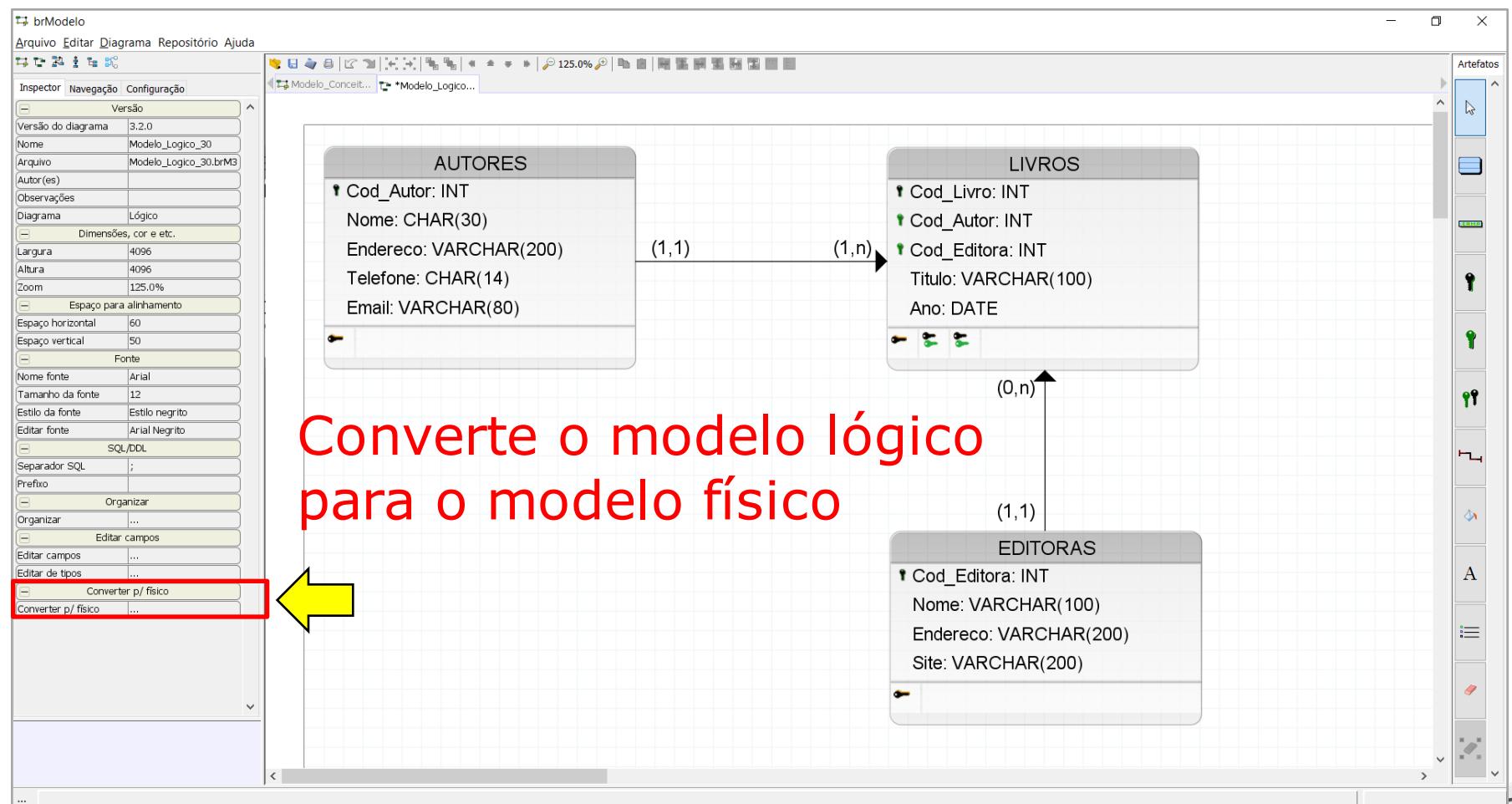
Tutorial – brModelo 3.2





Ferramentas para Modelagem

Tutorial – brModelo 3.2





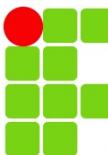
Ferramentas para Modelagem

Tutorial – brModelo 3.2

The screenshot shows the brModelo 3.2 application window. On the left, there's a sidebar with various configuration options like 'Versão' (Version), 'Nome' (Name), and 'Arquivo' (File). The main area displays a 'Modelo_Logico_30' diagram titled 'AUTORES'. It lists fields: 'Cod_Autor: INT', 'Nome: CHAR(30)', 'Endereco: VARCHAR(200)', 'Telefone: CHAR(14)', and 'Email: VARCHAR(80)'. A yellow arrow points from this diagram towards a large text box on the right. This text box is titled 'Exibição de modelo físico' (Physical Model Display) and contains the following SQL code:

```
1. /* Modelo_Logico_30: */
2.
3. CREATE TABLE AUTORES (
4.     Cod_Autor INT PRIMARY KEY,
5.     Nome CHAR(30),
6.     Endereco VARCHAR(200),
7.     Telefone CHAR(14),
8.     Email VARCHAR(80)
9. );
10.
11. CREATE TABLE LIVROS (
12.     Cod_Livro INT PRIMARY KEY,
13.     Cod_Autor INT,
14.     Cod_Editora INT,
15.     Titulo VARCHAR(100),
16.     Ano DATE
17. );
18.
19. CREATE TABLE EDITORAS (
20.     Cod_Editora INT PRIMARY KEY,
21.     Nome VARCHAR(100),
22.     Endereco VARCHAR(200),
23.     Site VARCHAR(200)
24. );
25.
26. ALTER TABLE LIVROS ADD CONSTRAINT FK_LIVROS_2
27.     FOREIGN KEY (Cod_Editora)
28.     REFERENCES EDITORAS (Cod_Editora)
```

A red text overlay on the right side of the image reads 'Código SQL, padrão ANSI' (SQL code, ANSI standard).



Ferramentas para Modelagem

Tutorial – brModelo 3.2

The screenshot shows the brModelo 3.2 application interface. On the left is the 'Inspector' panel with various settings like version (3.2.0), name (Modelo_Logico_30), and diagram type (Lógico). The main workspace displays a logical model diagram with entities like 'AUTORES' and 'LIVROS'. A modal window titled 'Exibição de modelo físico' (Physical Model Display) is open, showing the generated SQL DDL code. A yellow arrow points to the save icon (disk symbol) in the modal's toolbar. Red text on the right says 'Salva o código do modelo físico' (Save the physical model code).

Exibição de modelo físico

AUTORES

Cod_Autor: INT
Nome: CHAR(30)
Endereco: VARCHAR(200)
Telefone: CHAR(14)
Email: VARCHAR(80)

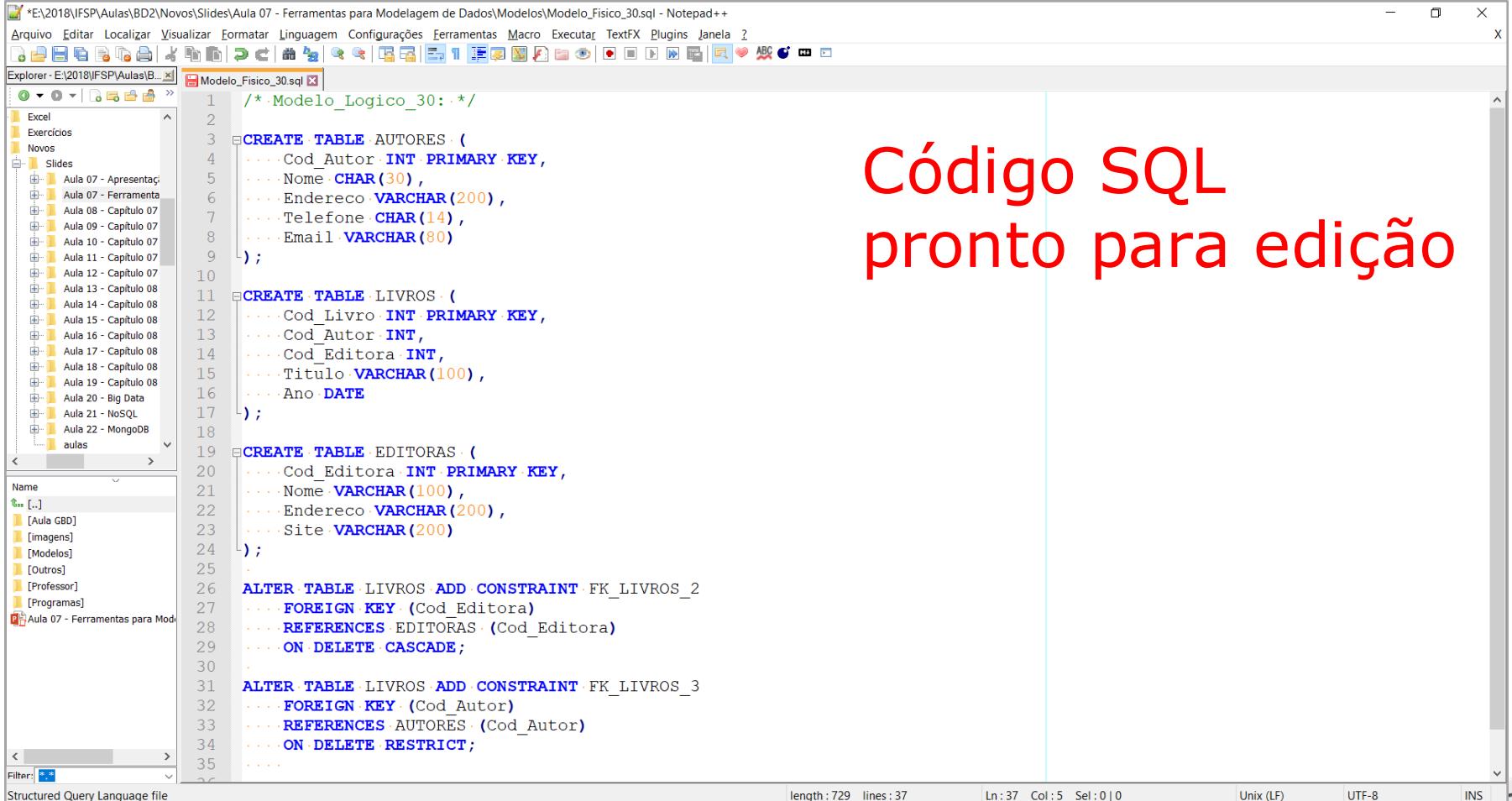
```
1. /* Modelo_Logico_30 */  
2.  
3. CREAT TABLE AUTORES (  
4. Cod_Autor INT PRIMARY KEY,  
5. Nome CHAR(30),  
6. Endereco VARCHAR(200),  
7. Telefone CHAR(14),  
8. Email VARCHAR(80)  
9. );  
10.  
11. CREAT TABLE LIVROS (  
12. Cod_Livro INT PRIMARY KEY,  
13. Cod_Autor INT,  
14. Cod_Editora INT,  
15. Titulo VARCHAR(100),  
16. Ano DATE  
17. );  
18.  
19. CREAT TABLE EDITORAS (  
20. Cod_Editora INT PRIMARY KEY,  
21. Nome VARCHAR(100),  
22. Endereco VARCHAR(200),  
23. Site VARCHAR(200)  
24. );  
25.  
26. ALTE TABLE LIVROS ADD CONSTRAINT FK_LIVROS_2  
27. FOREIGN KEY (Cod_Editora)  
28. REFERENCES EDITORAS (Cod_Editora)
```

Fechar

Salva o código do modelo físico

Ferramentas para Modelagem

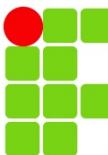
■ Tutorial – brModelo 3.2



The screenshot shows a Notepad++ window with the following details:

- File Path: *E:\2018\IFSP\Aulas\BD2\Novos\Slides\Aula 07 - Ferramentas para Modelagem de Dados\Modelos\Modelo_Fisico_30.sql
- Toolbar: Standard Notepad++ toolbar with icons for file operations, search, and macros.
- Explorer: Shows a tree view of files and folders, including Slides, Aula 07 - Apresentações, Aula 07 - Ferramentas, and others.
- Code Editor:
 - Content: SQL code for creating three tables (AUTORES, LIVROS, EDITORAS) and adding foreign key constraints (FK_LIVROS_2 and FK_LIVROS_3).
 - Language: Structured Query Language file.
 - Statistics: length : 729 lines : 37
 - Text Status: Unix (LF), UTF-8, INS

Código SQL
pronto para edição



Ferramentas para Modelagem

■ ERDPlus – <https://erdplus.com>

The screenshot shows the ERDPlus website interface. At the top, there's a navigation bar with links for 'ERDPlus', 'FAQ', and 'Login/Signup'. A banner at the top says 'Need professional database modeling?' with a link to 'apt-itive'. Below the banner, a yellow header bar says '✓ Entity Relationship Diagrams (ERDs)'. The main area displays an ER diagram with entities: PRODUCT, SALES TRANSACTION, and CUSTOMER. PRODUCT has attributes ProductID, ProductName, and ProductPrice. SALES TRANSACTION has attributes TID and TDate. CUSTOMER has attributes CustomerID, CustomerName, and CustomerZip. Relationships include SoldVia (between PRODUCT and SALES TRANSACTION) and BuysVia (between CUSTOMER and SALES TRANSACTION). Below the diagram, text says 'ERDPlus enables drawing standard ERD components' followed by a bulleted list: '• Entities', '• Attributes', and '• Relationships'. To the right, there's a drawing tool interface with buttons for 'Select', 'Connect', 'Entity', 'Attribute', and 'Relationship'. It shows a template for creating a new relationship between two entities, each with multiple attributes.

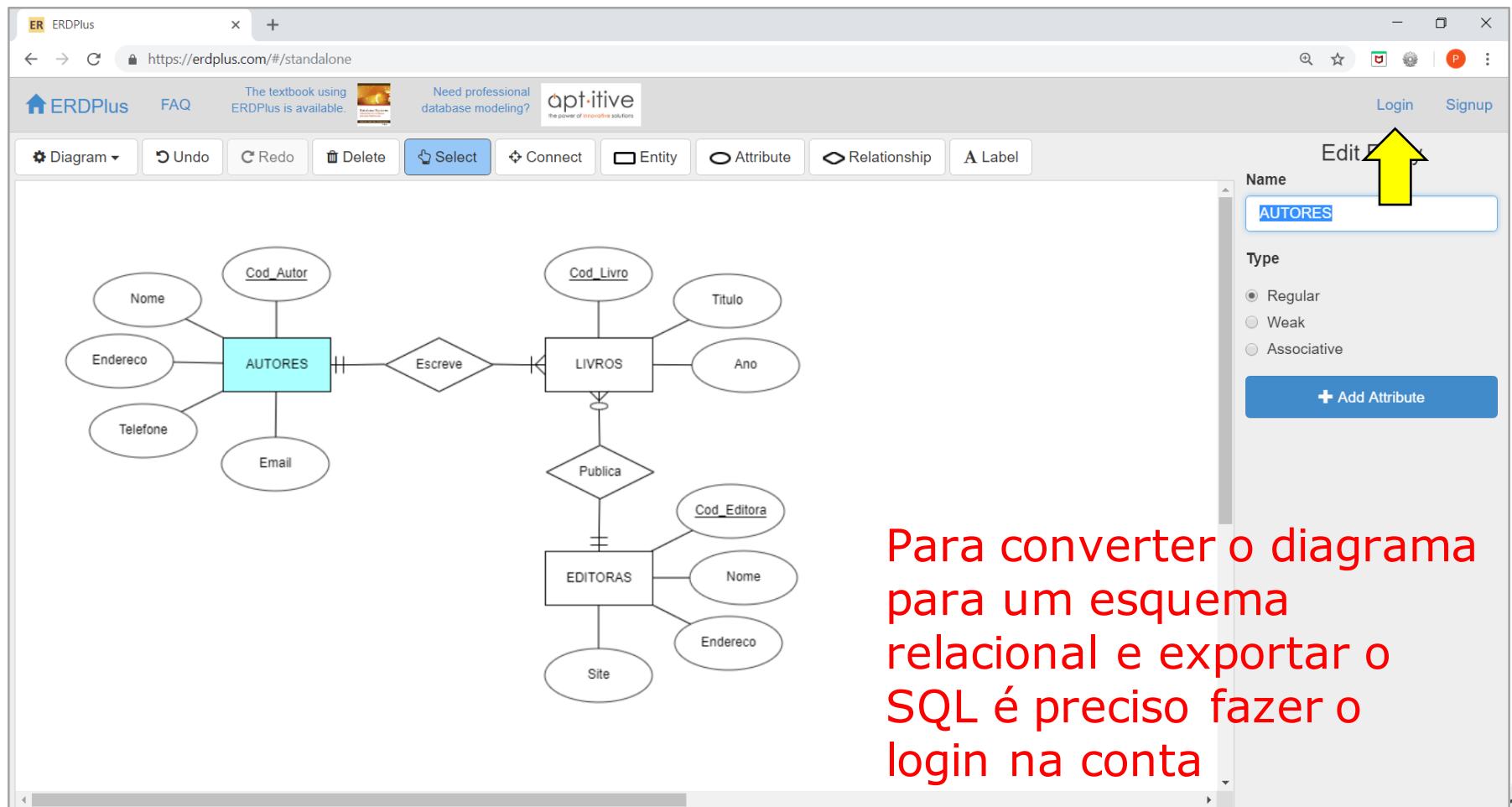
ERDPlus enables drawing standard ERD components

- Entities
- Attributes
- Relationships

The notation supports drawing regular and weak entities, various types of attributes (regular, unique, multi-valued, derived, composite, and optional), and all possible cardinality constraints of relationships (mandatory-many, optional-many, mandatory-one and optional-one).

Ferramentas para Modelagem

- ERDPlus – <https://erdplus.com/#/standalone>



Ferramentas para Modelagem

- **VisualParadigm** – <https://online.visual-paradigm.com>



Software de diagrama on-line e

https://online.visual-paradigm.com/pt/

VisualParadigm Online

Características Tutoriais Exemplos de Diagrama Preços inscrever-se Entrar

Torne o desenho online mais rápido e melhor

O VP Online simplifica a diagramação, com um poderoso editor de diagramas e um espaço de trabalho central para acessar e compartilhar seu trabalho.

Comece de graça

Aumentar a produtividade

Ativar Colaboração

Mantenha os projetos e diagramas da

Reduzir o custo

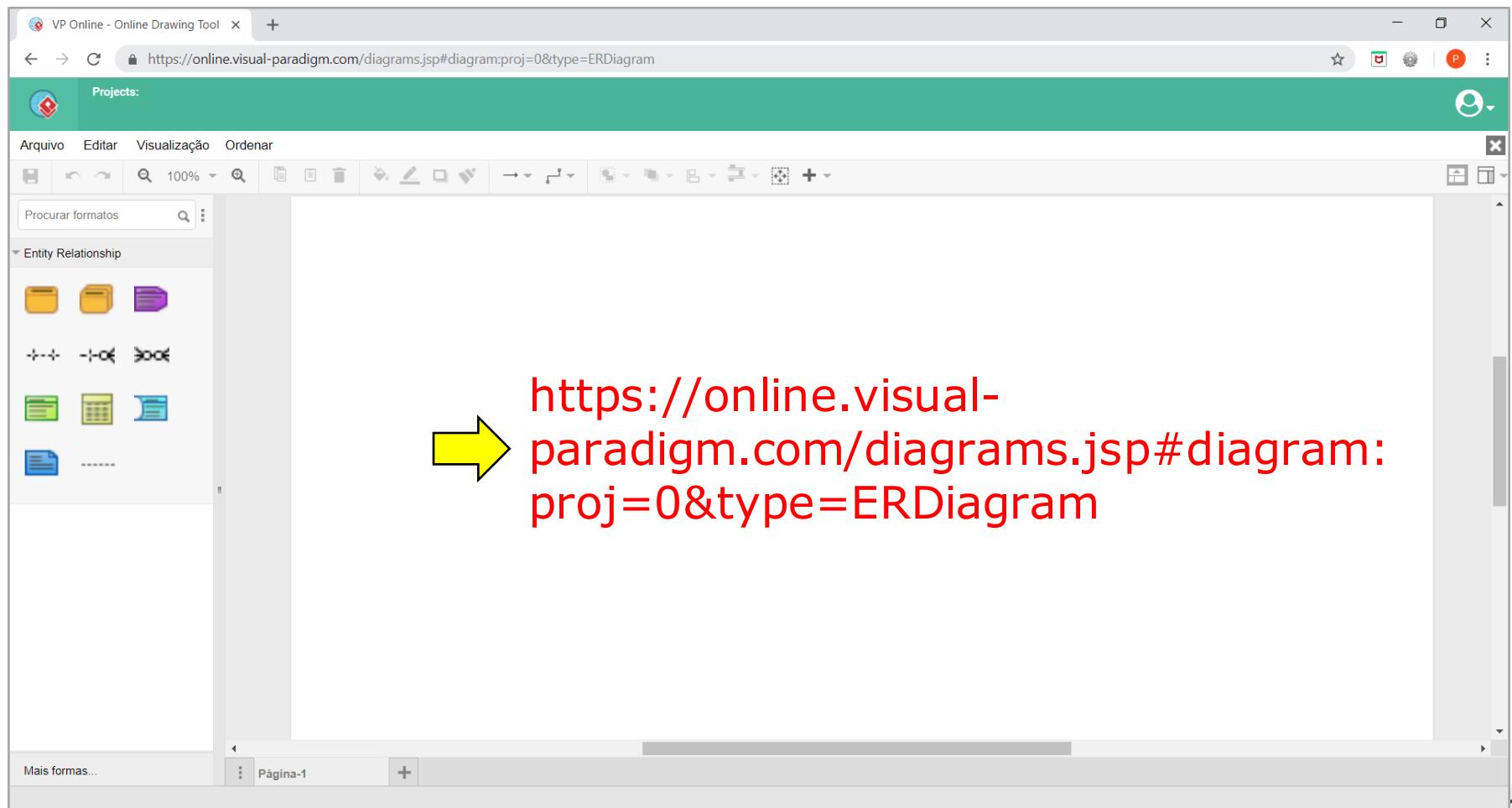
Grátis para uso não comercial. \$9/mo

Diagrama de fluxo:

```
graph TD; Start(( )) --> Decision{ }; Decision --> A[ ]; A --> B[ ]; B --> C[ ]; C --> Decision;
```

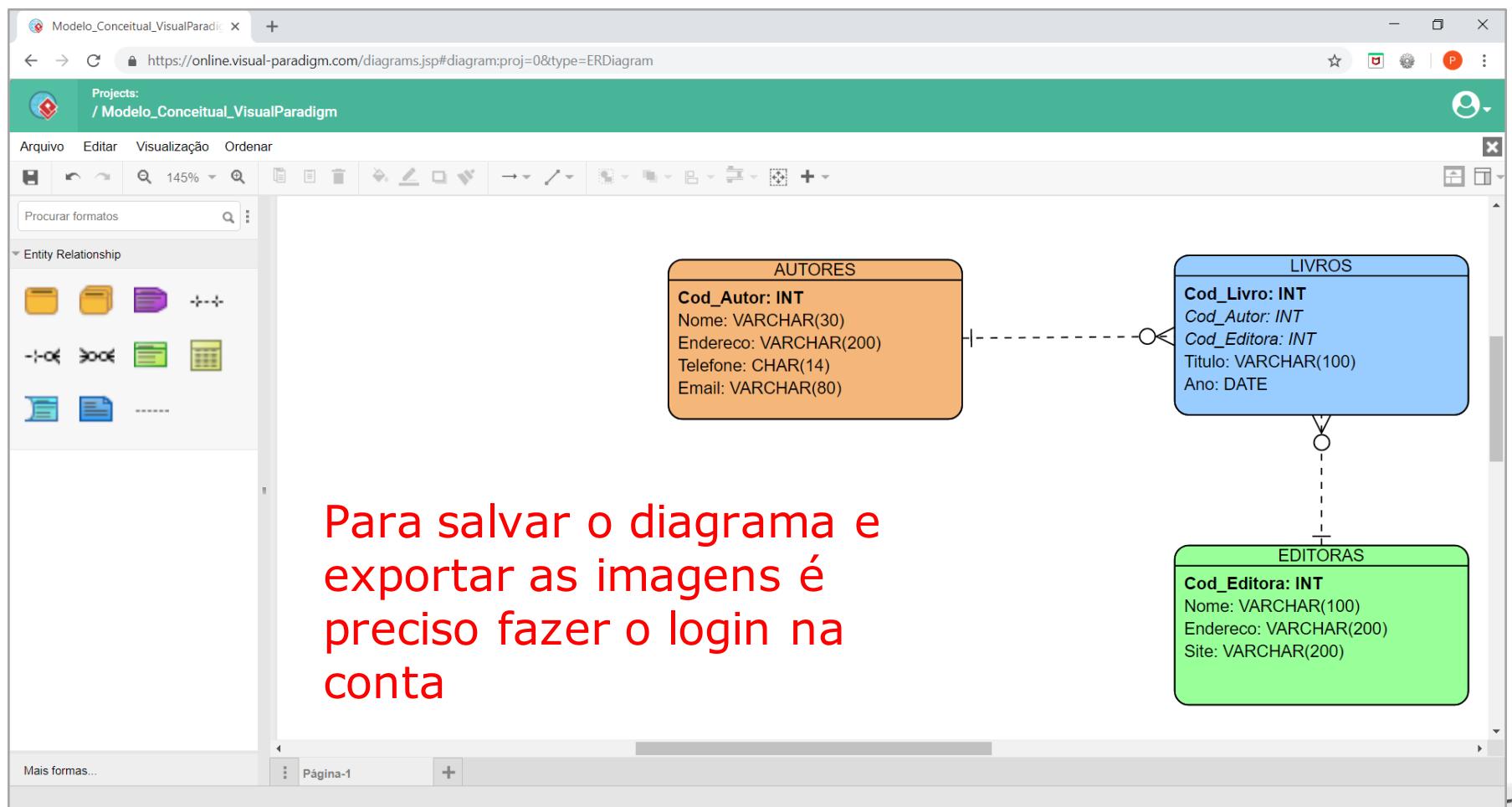
Ferramentas para Modelagem

- VisualParadigm – <https://online.visual-paradigm.com>



Ferramentas para Modelagem

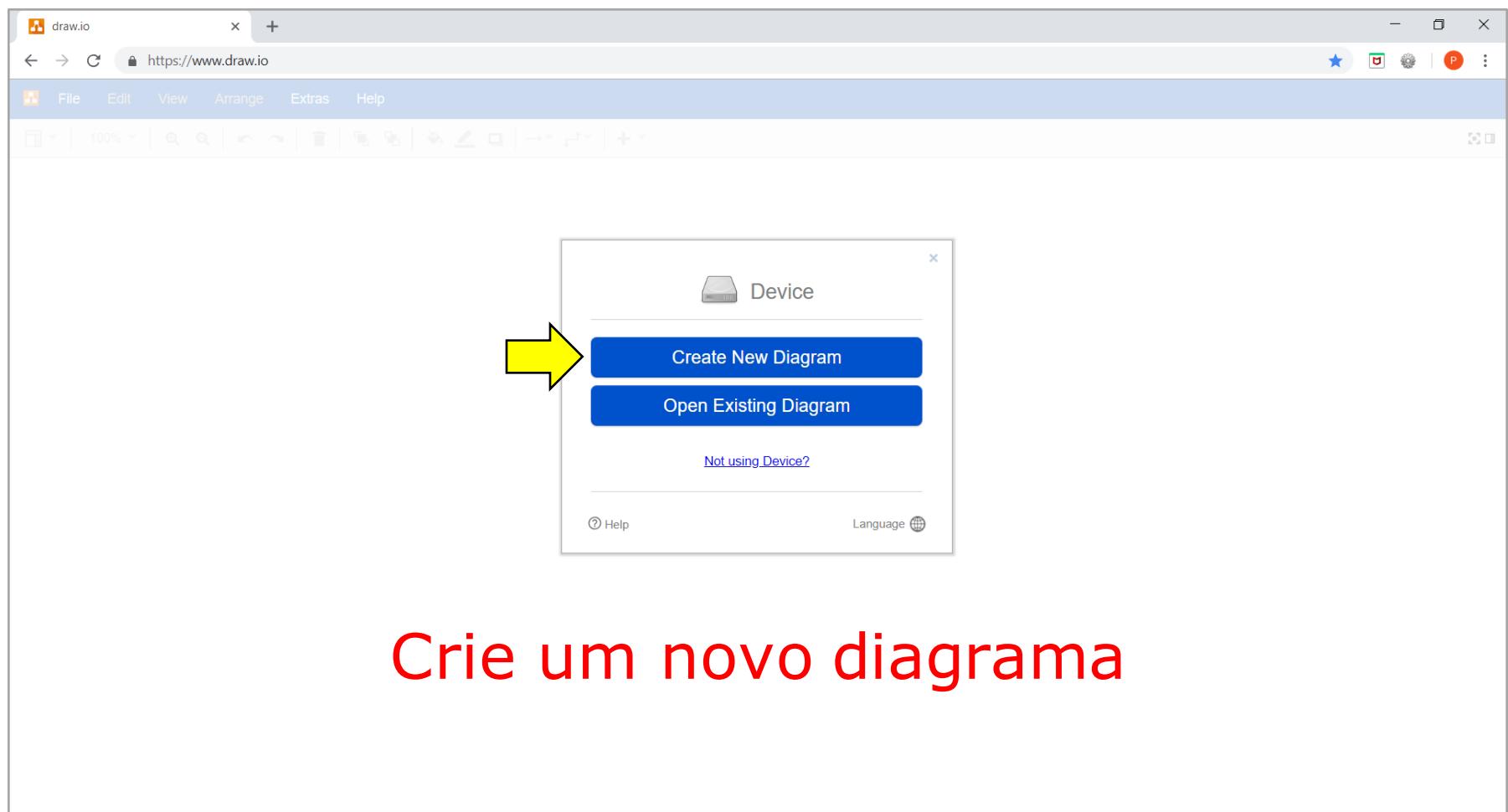
- VisualParadigm – <https://online.visual-paradigm.com>





Ferramentas para Modelagem

- Draw.io – <https://www.draw.io>

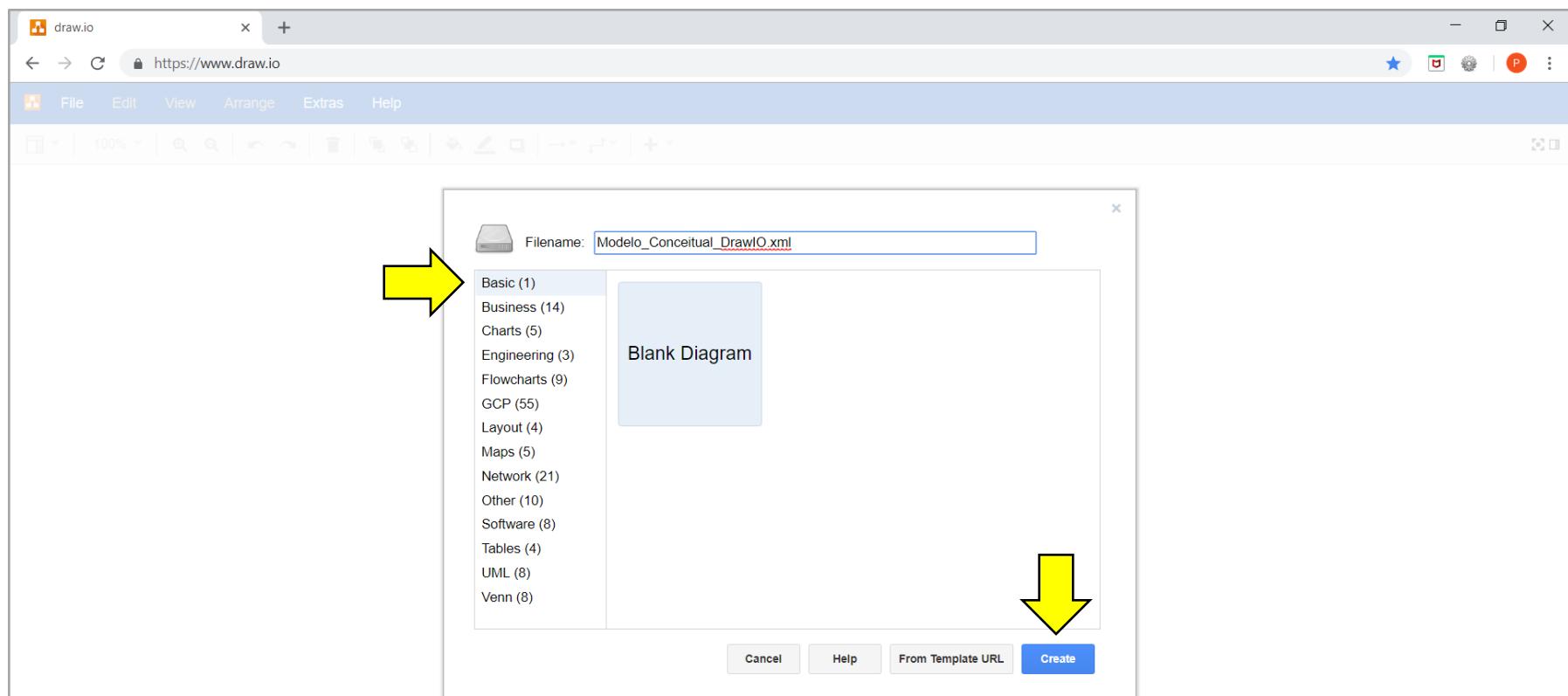


Crie um novo diagrama



Ferramentas para Modelagem

- Draw.io – <https://www.draw.io>

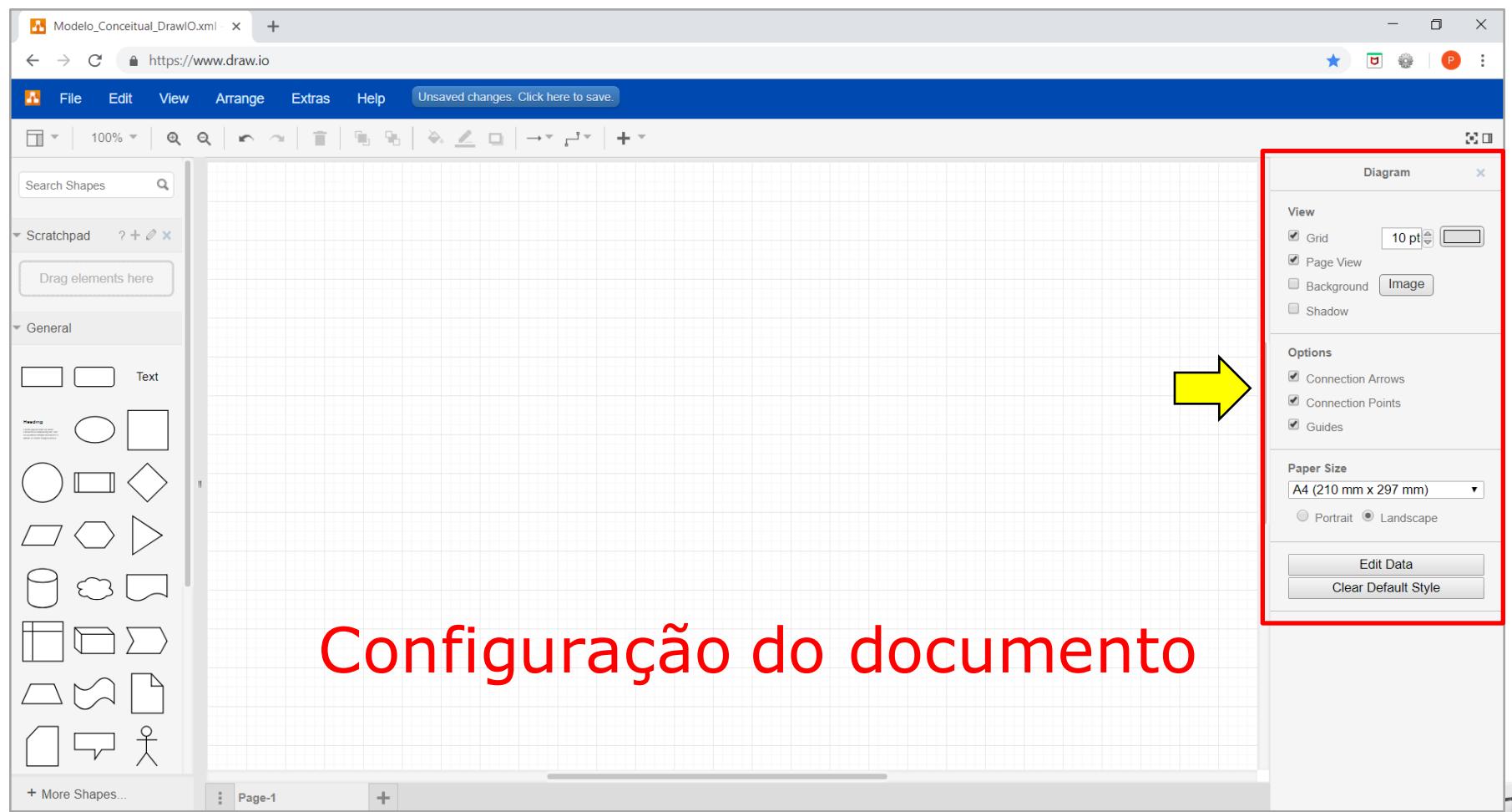


Defina o nome e escolha um template base



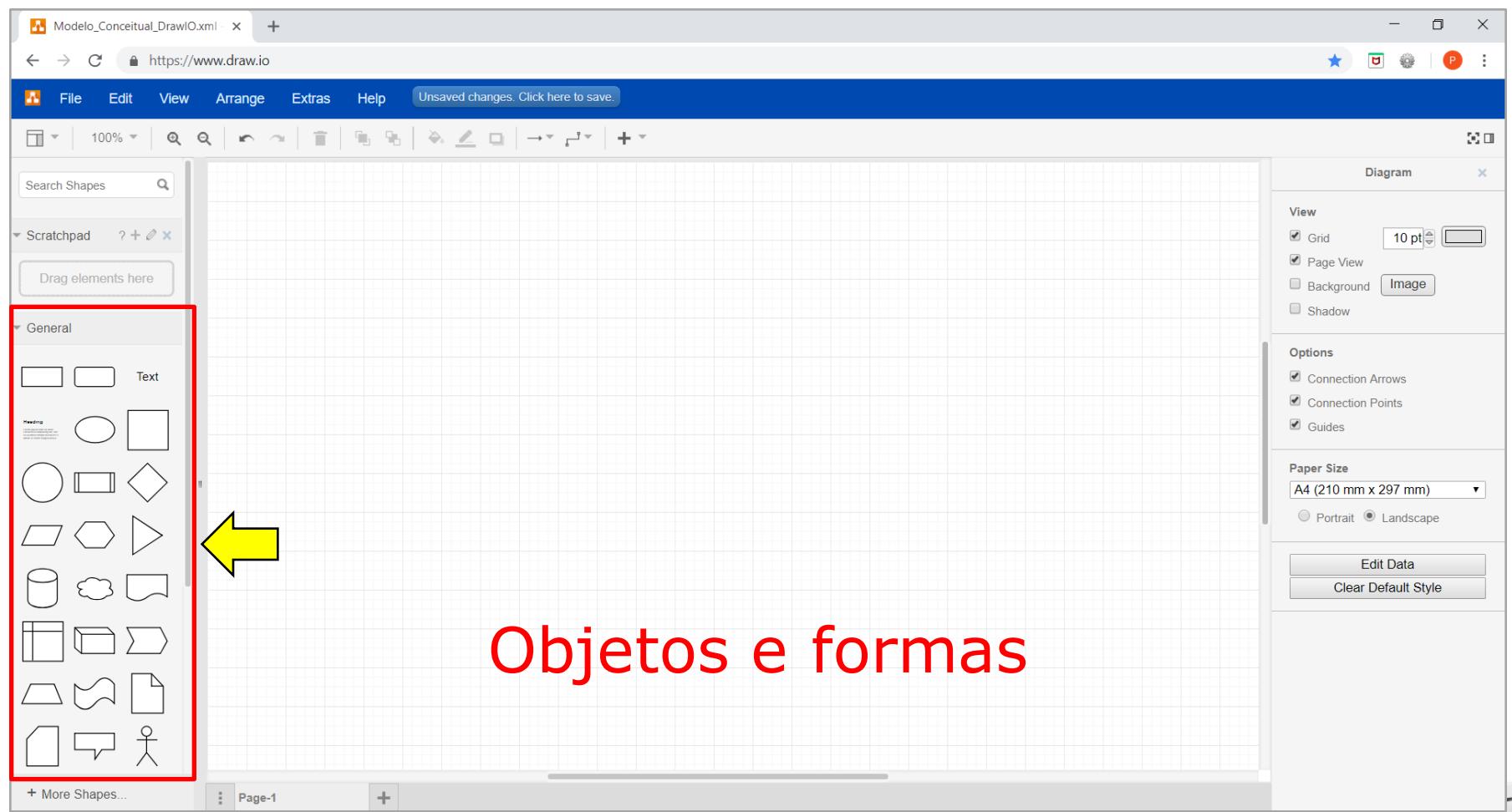
Ferramentas para Modelagem

- Draw.io – <https://www.draw.io>



Ferramentas para Modelagem

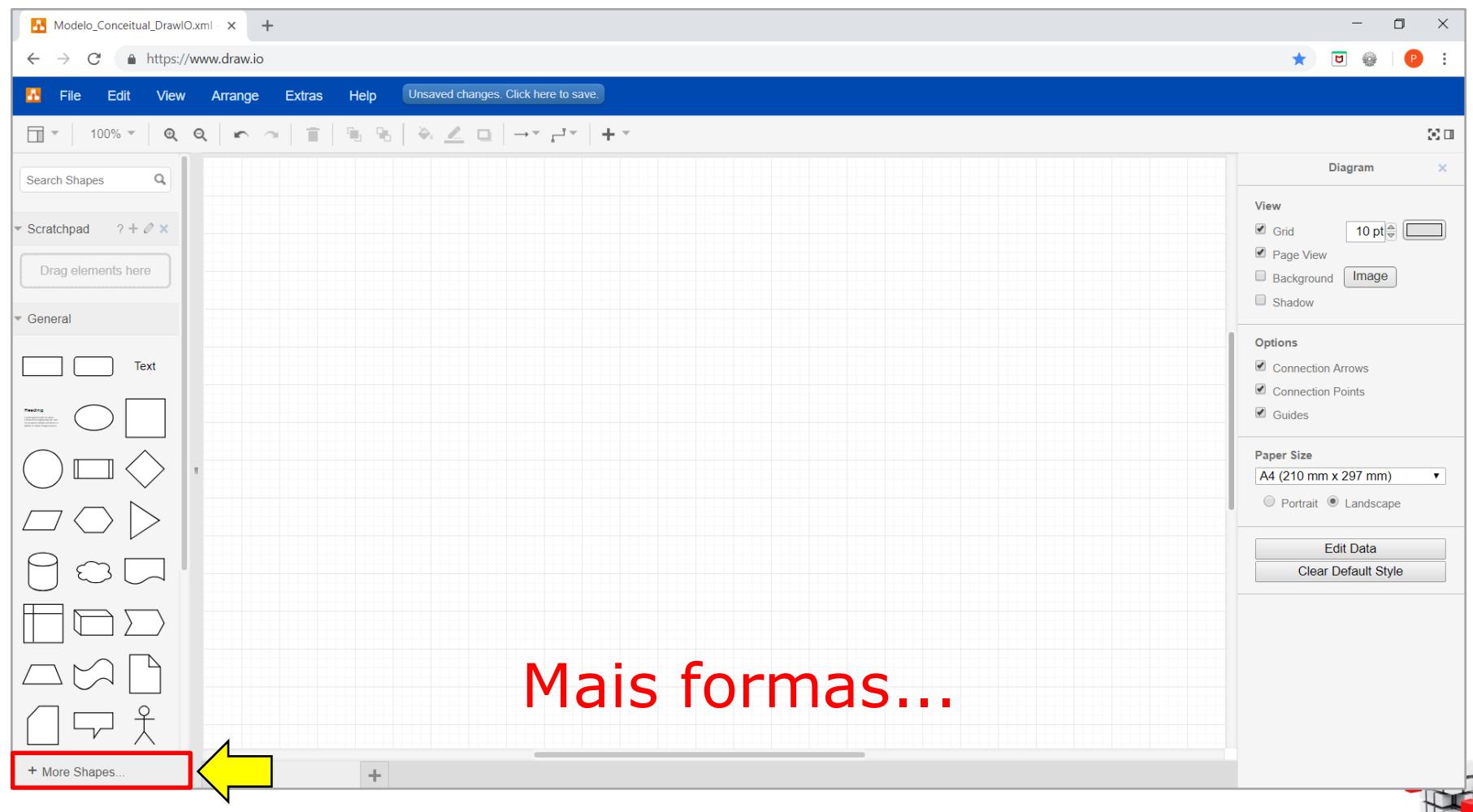
- Draw.io – <https://www.draw.io>



Objetos e formas

Ferramentas para Modelagem

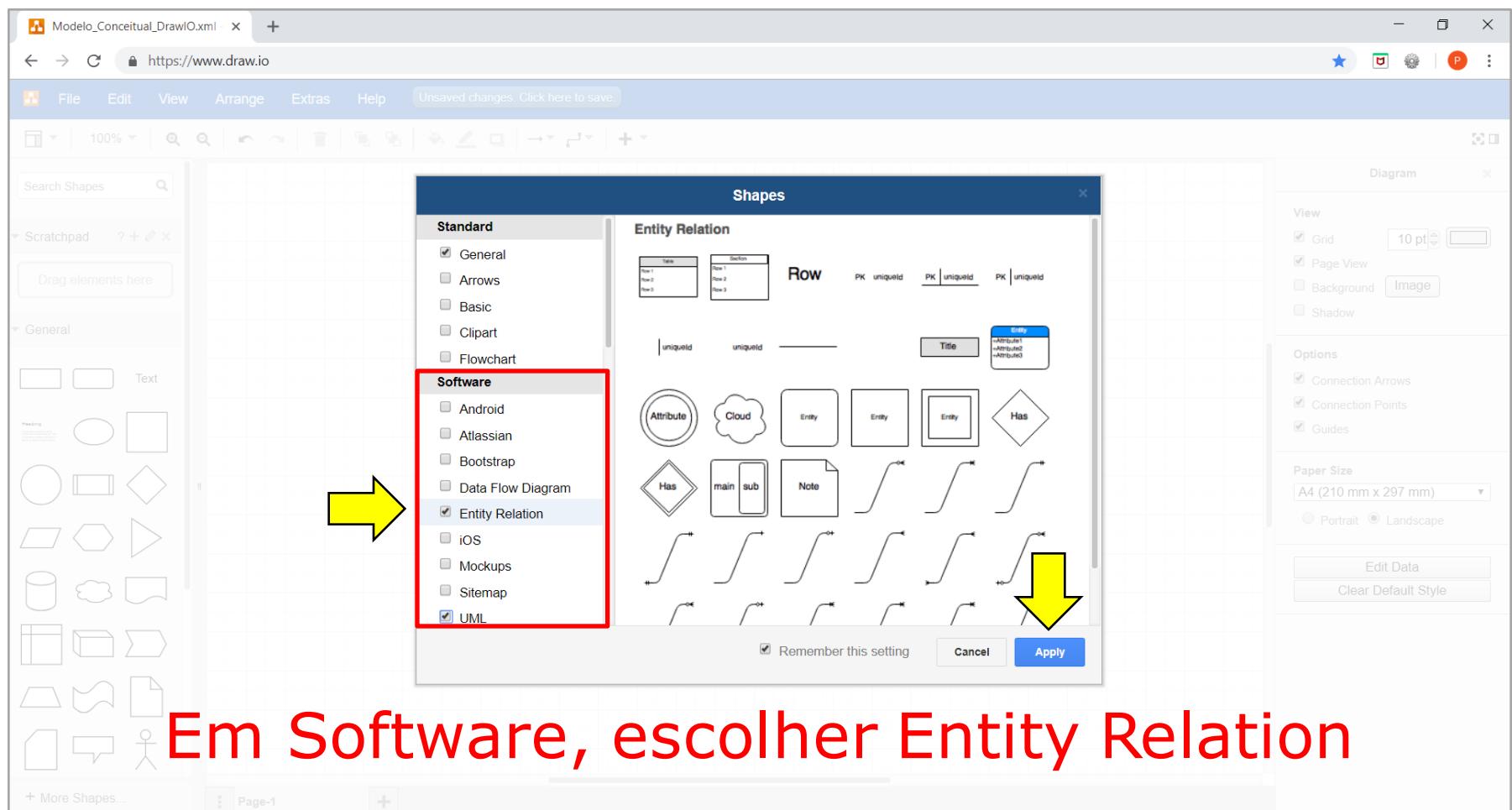
- Draw.io – <https://www.draw.io>





Ferramentas para Modelagem

- Draw.io – <https://www.draw.io>

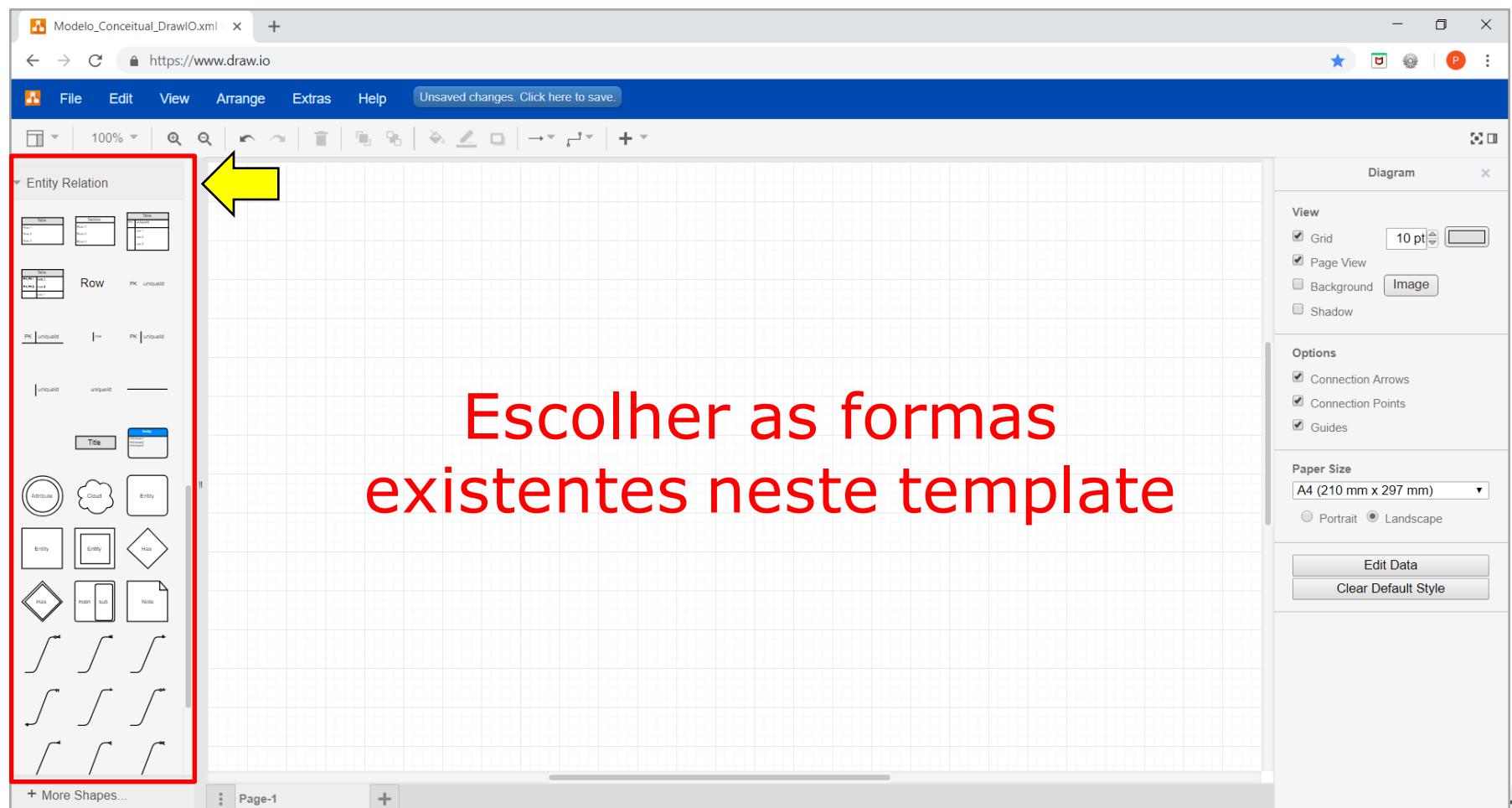


Em Software, escolher Entity Relation



Ferramentas para Modelagem

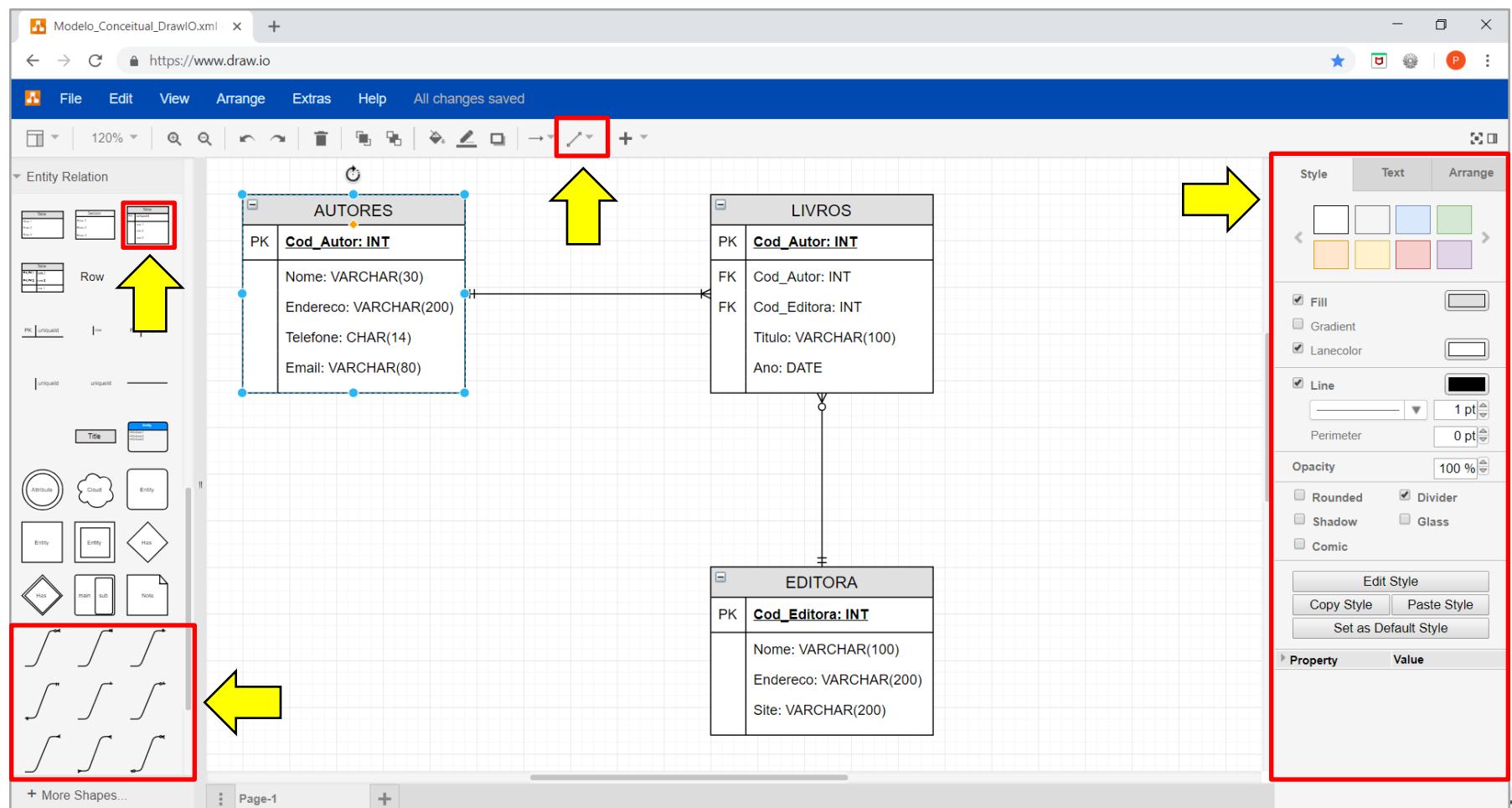
- Draw.io – <https://www.draw.io>





Ferramentas para Modelagem

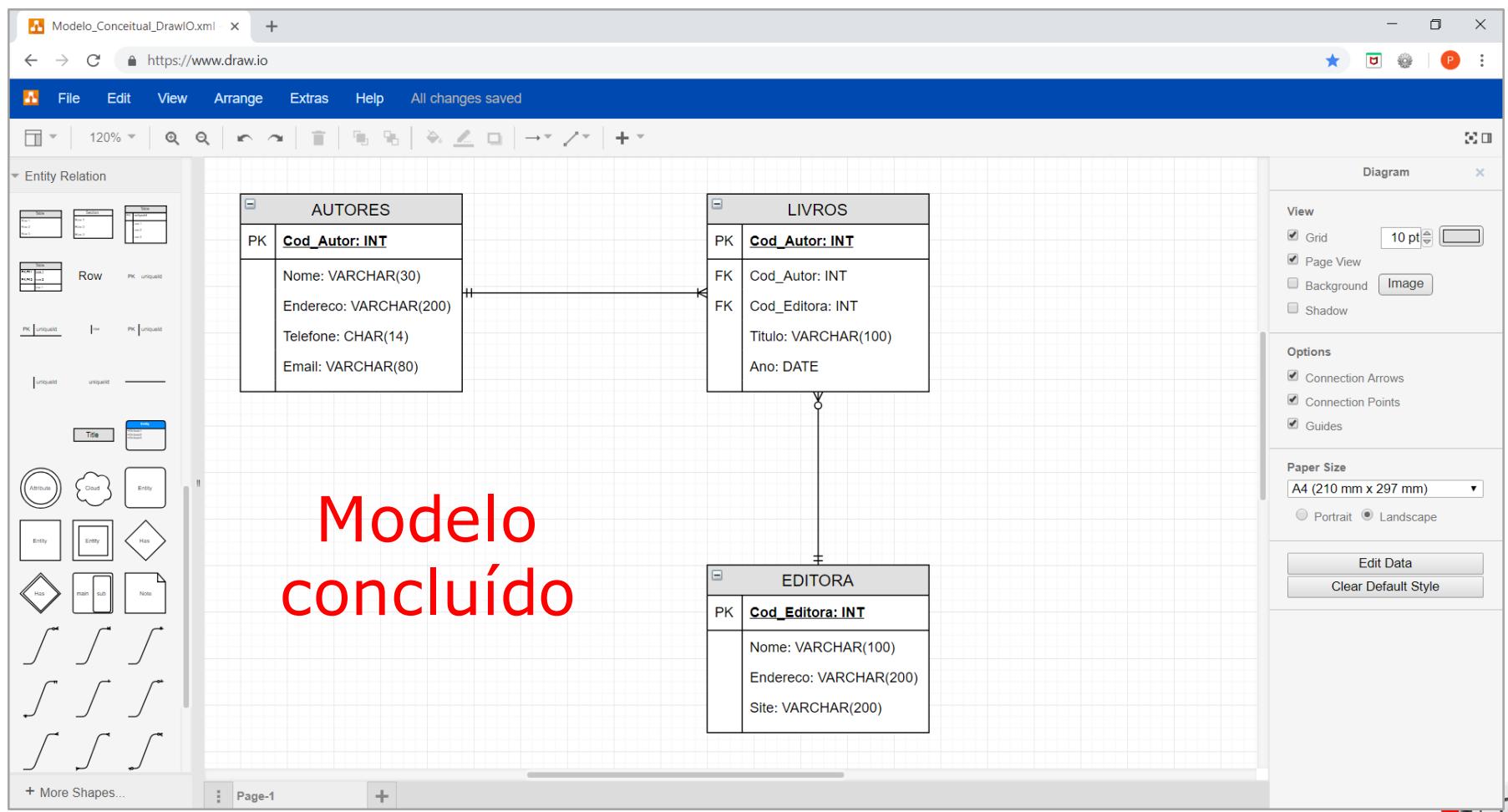
- Draw.io – <https://www.draw.io>





Ferramentas para Modelagem

- Draw.io – <https://www.draw.io>



Ferramentas para Modelagem

■ Conclusão...



Existem muitas ferramentas que auxiliam no processo de modelagem de dados. Algumas geram código SQL, outras não... Escolha aquela mais adequada para seu trabalho.

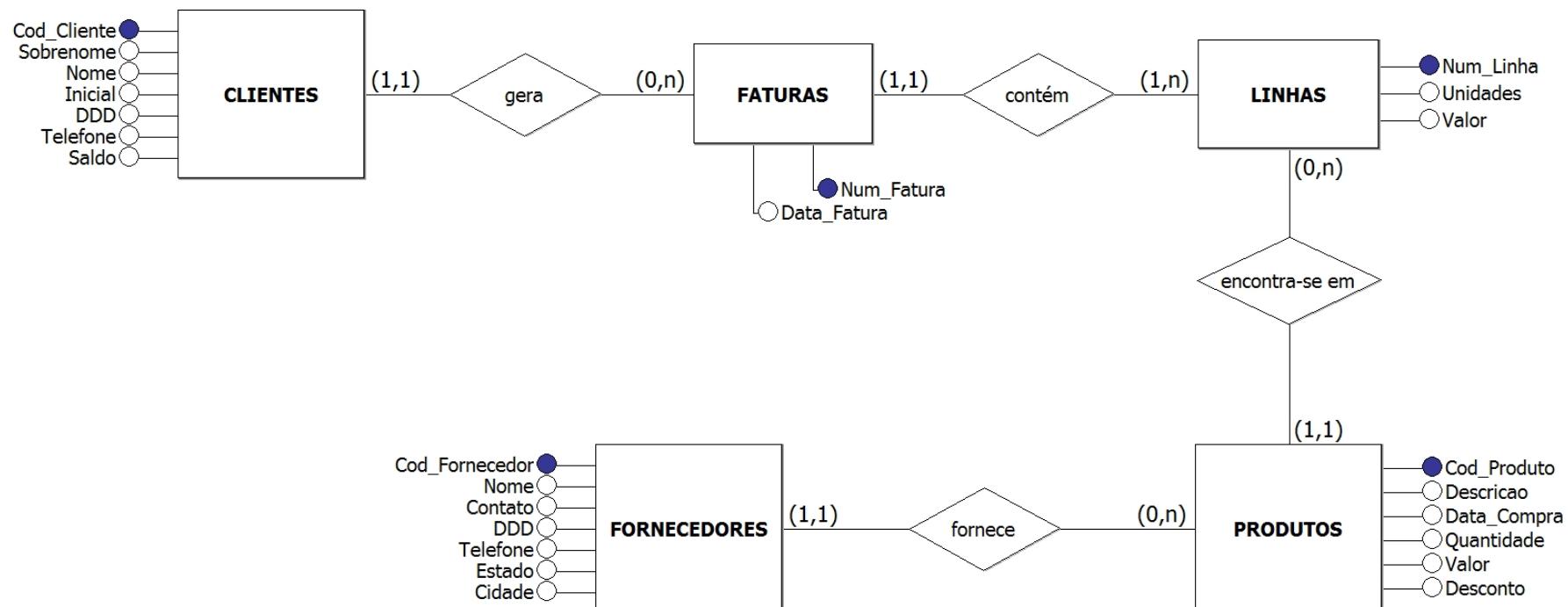




Ferramentas para Modelagem

■ Exercícios

1. Utilizando o **brModelo** e o **draw.io**, crie o seguinte DER. Para o brModelo, gere os esquemas lógico e físico. Utilize tipos de dados compatíveis com cada atributo.



Próxima Aula...

- Na próxima aula veremos...
 - Linguagem SQL.

