
Administrador de Banco de Dados

FIC - EAD



Roberto Mange

Prof. Ralfe Della Croce Filho



Material de Apoio 07 - Relacionamentos

Conteúdo

- Relacionamentos
- Graus de relacionamentos
 - Unário
 - Binário
 - Ternário
- Cardinalidade
 - Máxima
 - Mínima
- Cardinalidade Máxima
 - um-para-um
 - um-para-muitos, muitos-para-um
 - muitos-para-muitos
- Modelo Conceitual
 - Relacionamentos e cardinalidade
- Modelo Lógico
 - Relacionamentos e cardinalidade
- Modelo Físico
 - Relacionamento um-para-muitos

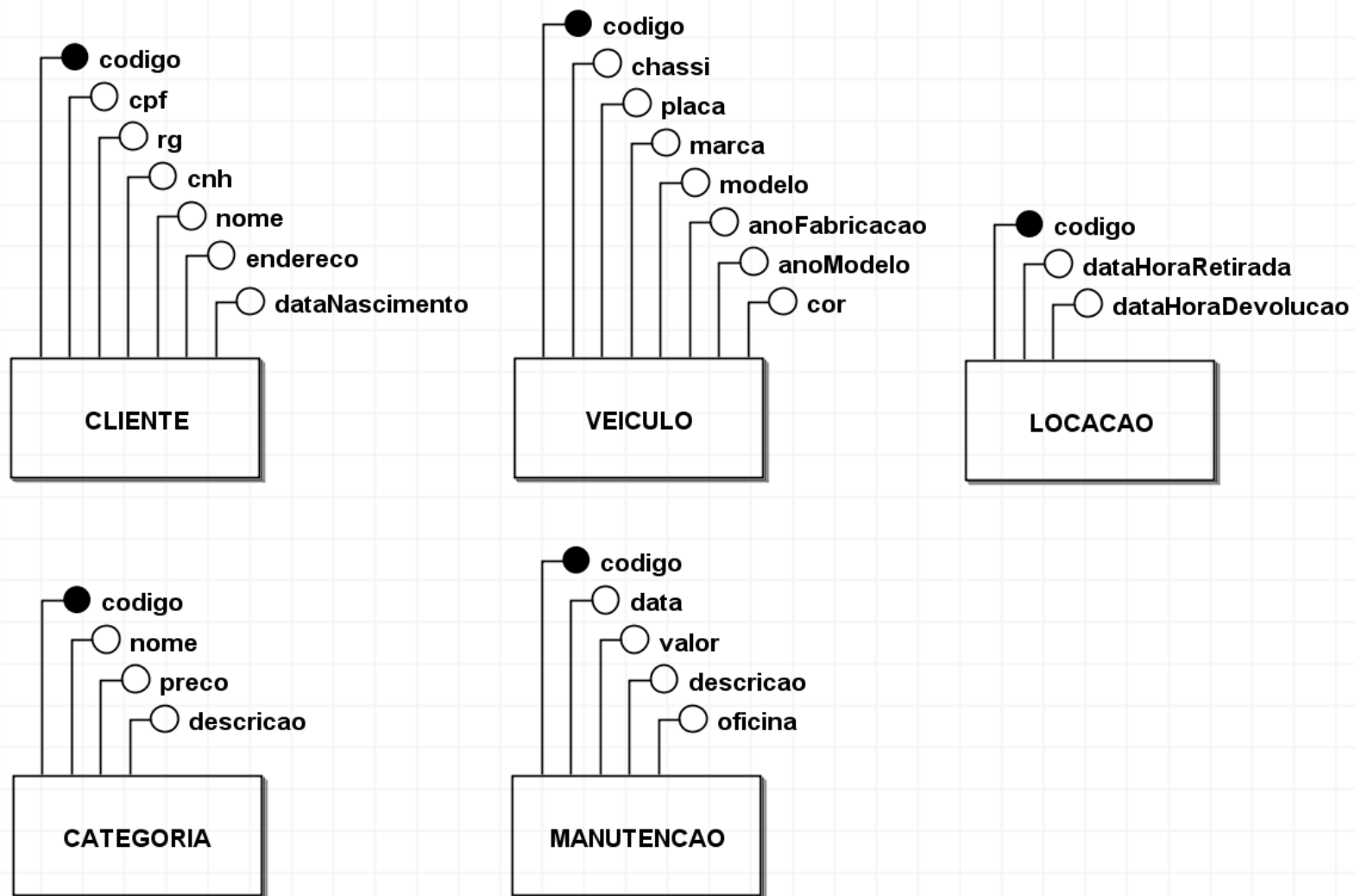
Conteúdo

- Inserções com restrições de relacionamento

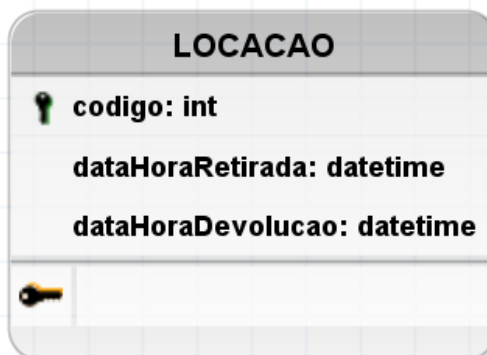
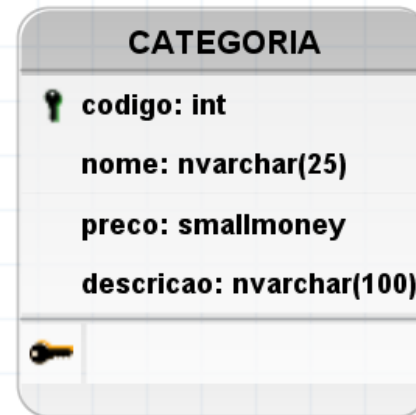


Banco Locadora

Modelo Conceitual e Modelo Lógico



Modelo Conceitual



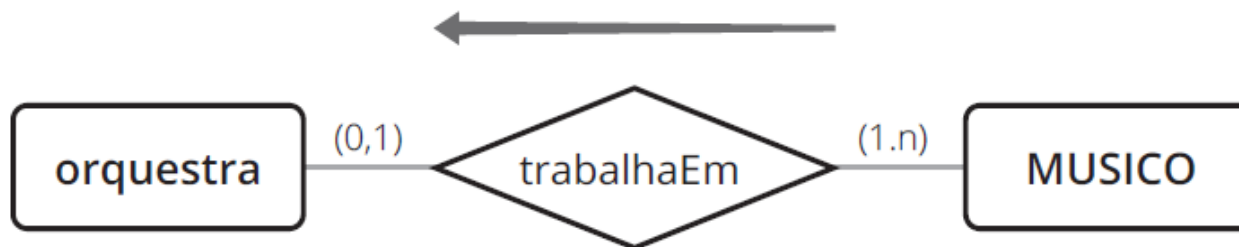
Modelo Lógico



Relacionamentos

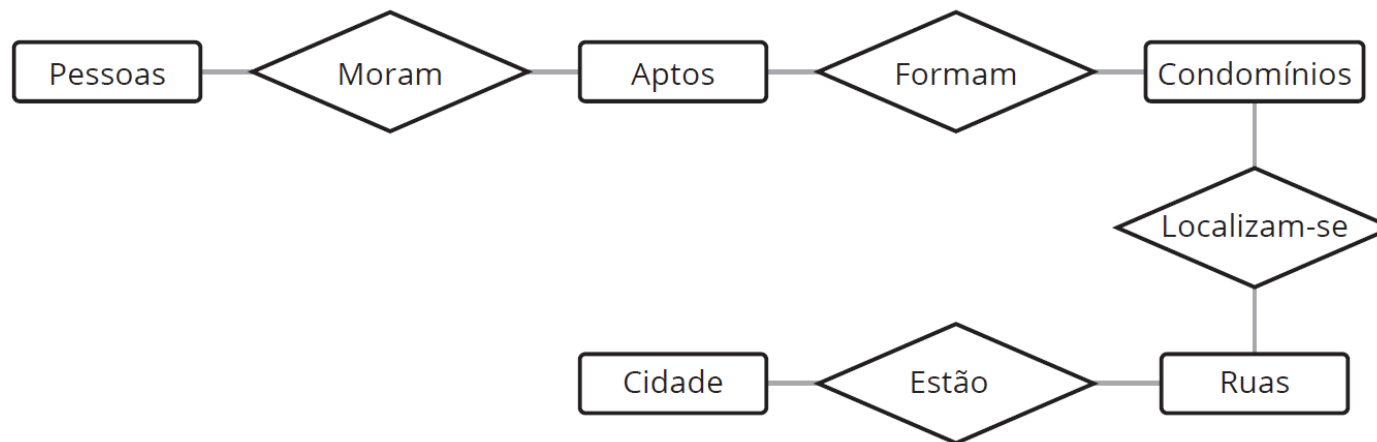
Relacionamentos

- São a representação de um conjunto de associações entre as ocorrências de entidades possibilitando a reprodução das interações existentes no mundo real que foram identificadas nos processos de análise de requisitos.



Relacionamentos

- São representados no digrama como losangos entre entidades ligados a elas por linhas e, preferencialmente, são nomeados com verbos que representam o contexto da relação.
- Por exemplo: Pessoas **moram** em apartamentos. Apartamentos **formam** condomínios. Condomínios **localizam-se** em endereços. Endereços **estão** em uma cidade.

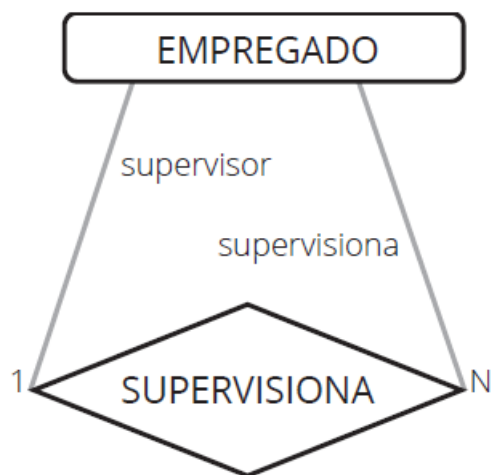


Graus de relacionamentos

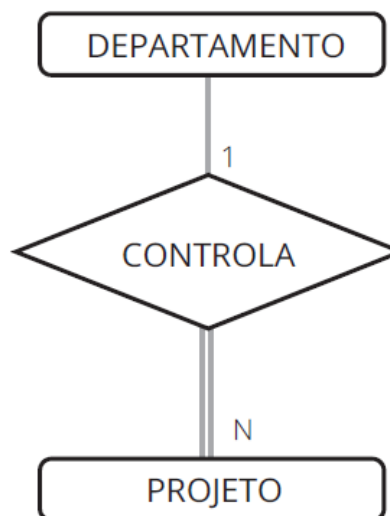
- Unário (grau 1): relacionamento com a própria entidade também chamado de recursivo ou auto relacionamento.
- Binário (grau 2): relacionamento entre duas entidades (é mais comum).
- Ternário (grau 3): relacionamento entre três entidades (menos comum).
- Mais de três entidades relacionadas é raro que faça sentido após a normalização do banco.

Graus de relacionamentos

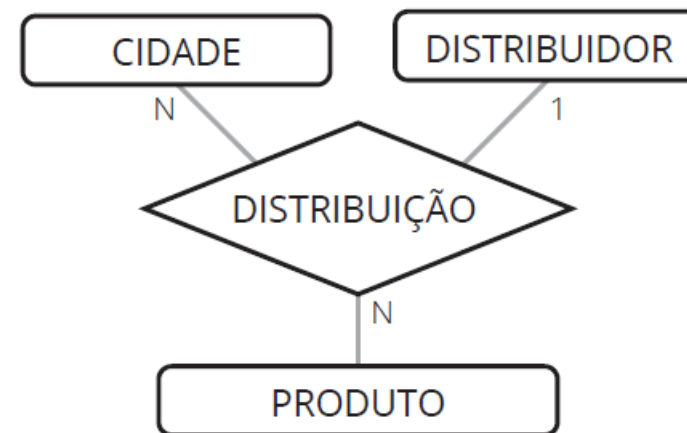
■ Unário (grau 1)



■ Binário (grau 2)



■ Ternário (grau 3)



Restrições em relacionamentos

- Estabelece a quantidade de ocorrências relacionadas em cada entidade em cada relacionamento.
- Essas restrições são chamadas de cardinalidade.

Cardinalidade

- Máxima
 - Razão de cardinalidade. Informa o número de ocorrências (máximo) de instâncias de uma entidade em outra.
- Mínima
 - Participação ou dependência de existência. Informa a obrigatoriedade ou não de (pelo menos) uma instancia em uma entidade.

Cardinalidade máxima (1:1)

- 1:1 - Cada instância de uma entidade relaciona-se com uma e somente uma instância.
 - Exemplos:
 - Uma PESSOA pode possui uma e somente uma CNH. Uma CNH pertence a uma e somente uma PESSOA
 - Um PROFISSIONAL possui um e somente um CURRICULO. Um CURRICULO pertence a um e somente um FUNCIONARIO.

Cardinalidade máxima (1:n)

- 1:n ou n:1 - uma instância relaciona-se com várias na outra entidade, mas cada instância da outra entidade só pode estar relacionada a uma única ocorrência da primeira entidade.
 - Exemplos:
 - Um CLIENTE pode realizar várias COMPRAS.
 - Vários FILMEs pertencem a um único GENERO.

Cardinalidade máxima (n:n)

- n:n ou n:m - uma instância relaciona-se com várias ocorrências na outra entidade e vice-versa.
 - Exemplos:
 - Vários ALUNOs cursam várias DISCIPLINAs.
 - Várias VENDAS podem conter vários PRODUTOs.



Banco Locadora Requisitos

Requisitos de Locadora

- A locadora de veículos mantém um cadastro de todos os clientes com as informações: RG, CPF, nome, endereço, CNH e data de nascimento.
- **Todo cliente cadastrado deve ter realizado pelo menos uma locação.**
- Cada veículo da frota é registrado com as seguintes informações: número de chassi, placa, marca, modelo, ano de fabricação, ano do modelo e cor predominante.
- **Quando um cliente aluga um veículo são registradas a data e a hora de locação.**
- **Quando um cliente devolve o veículo são registradas a data e hora da devolução.**

Requisitos de Locadora

- Os veículos da frota são organizados por categorias.
- Uma categoria é descrita pelo nome de categoria (por exemplo, econômico, padrão, SUV e luxo), preço da diária da categoria e descrição das características dessa categoria.
- **Todo veículo pertence a uma categoria que define suas características e o preço da diária.**
- Para cada veículo da frota é mantido o histórico dos consertos e manutenções realizados, que deverá conter a data da manutenção, valor pago, descrição do serviço e **o nome da oficina que o realizou.**

Requisitos de Locadora

- Requisitos que definem restrições
 - Todo cliente cadastrado deve ter realizado pelo menos uma locação.
 - Quando um cliente aluga um veículo são registradas a data e a hora de locação.
 - Quando um cliente devolve o veículo são registradas a data e hora da devolução.
 - Todo veículo pertence a uma categoria que define suas características e o preço da diária.

Requisitos de Locadora

- Dúvida:
 - Para cada veículo da frota é mantido o histórico dos consertos e manutenções realizados, que deverá conter a data da manutenção, valor pago, descrição do serviço e o nome da oficina que o realizou.
 - Todas as manutenções são realizadas na mesma oficina?
 - Se não, temos mais um atributo multivalorado.

Cardinalidade

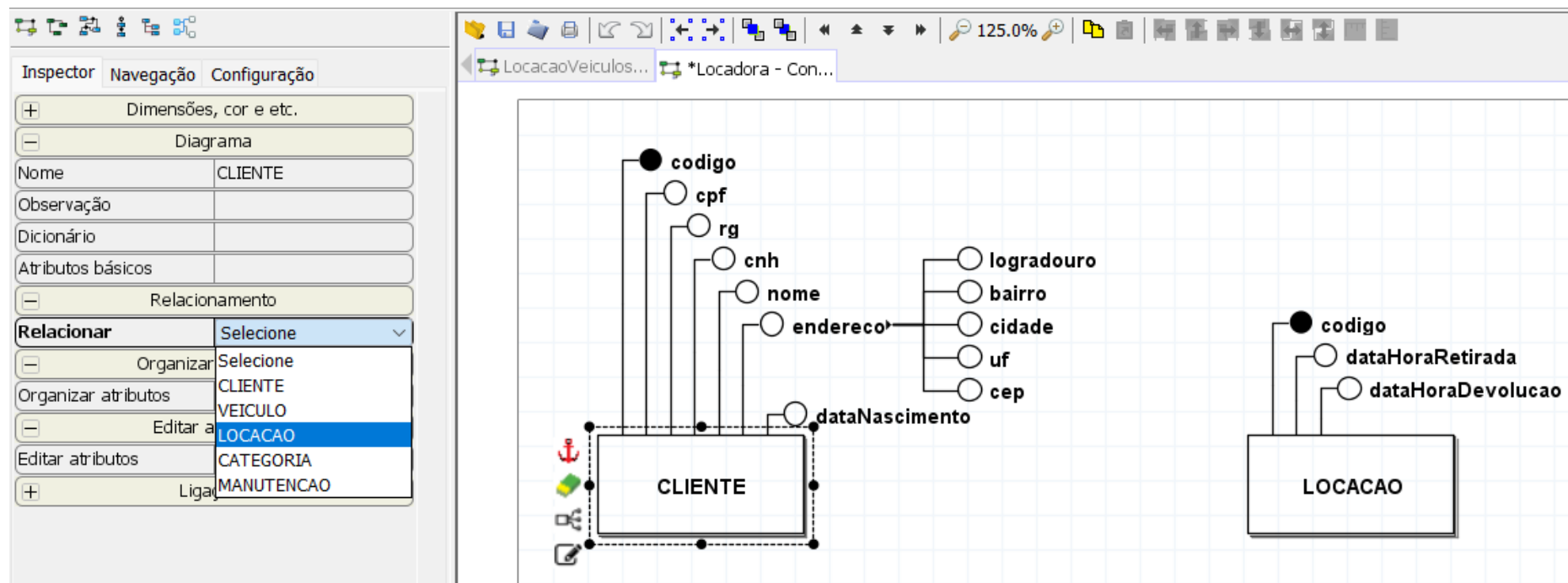
- Máxima
- Mínima



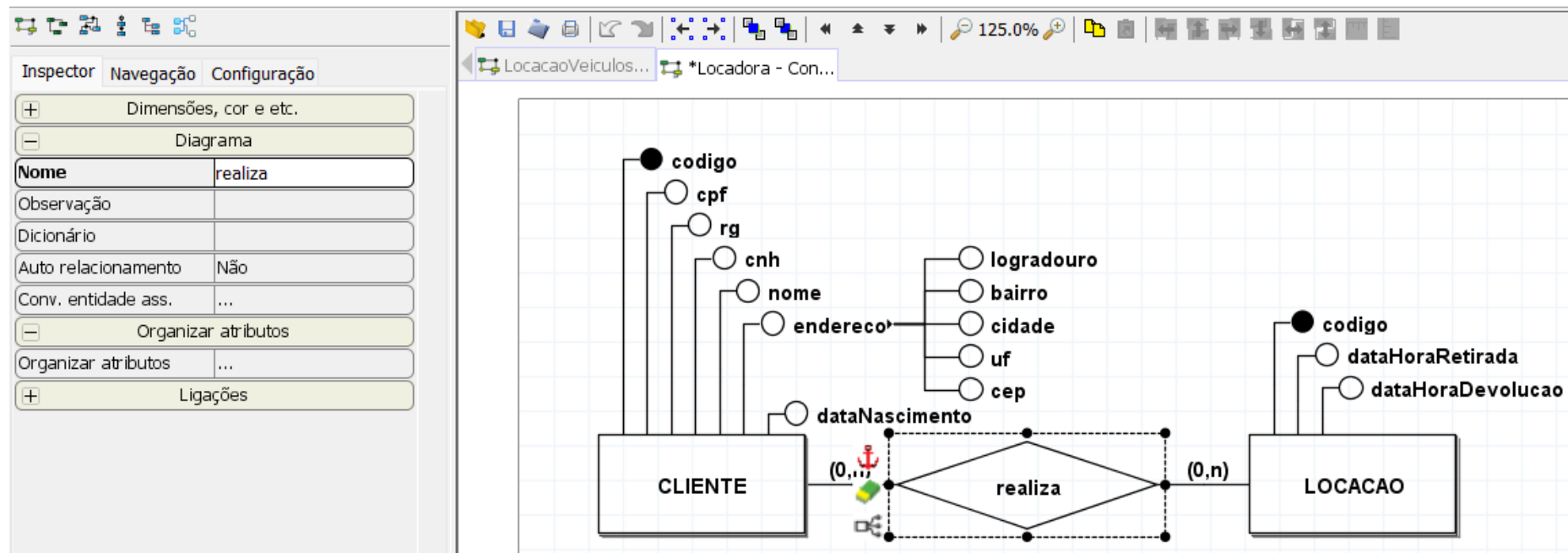
Relacionamento



Locadora – Modelo Conceitual



Locadora – Modelo Conceitual



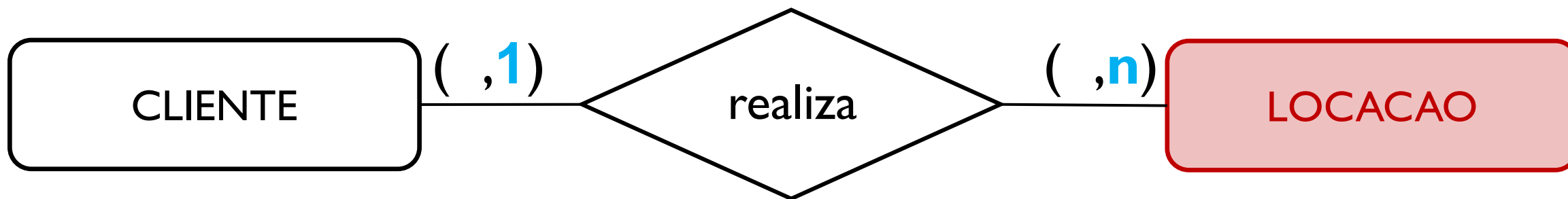
Cardinalidade Máxima

- Requisito: quando um cliente aluga... quando um cliente devolve...
- Restrição: cada CLIENTE realiza **várias** LOCAÇÕES



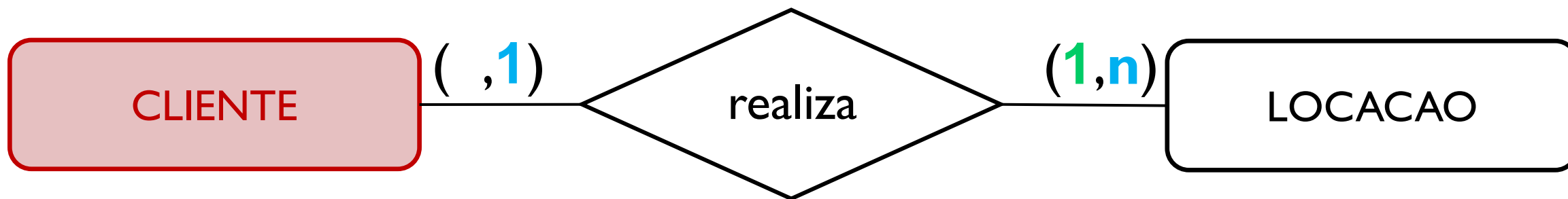
Cardinalidade Máxima

- Requisito: Todo cliente cadastrado deve ter realizado pelo menos uma locação.
- Restrição: cada LOCACAO é realizada por **um** CLIENTE



Cardinalidade Mínima

- Requisito: Todo cliente cadastrado deve ter realizado pelo menos uma locação.
- Restrição: cada CLIENTE **deve** realizar (pelo menos) uma LOCACAO

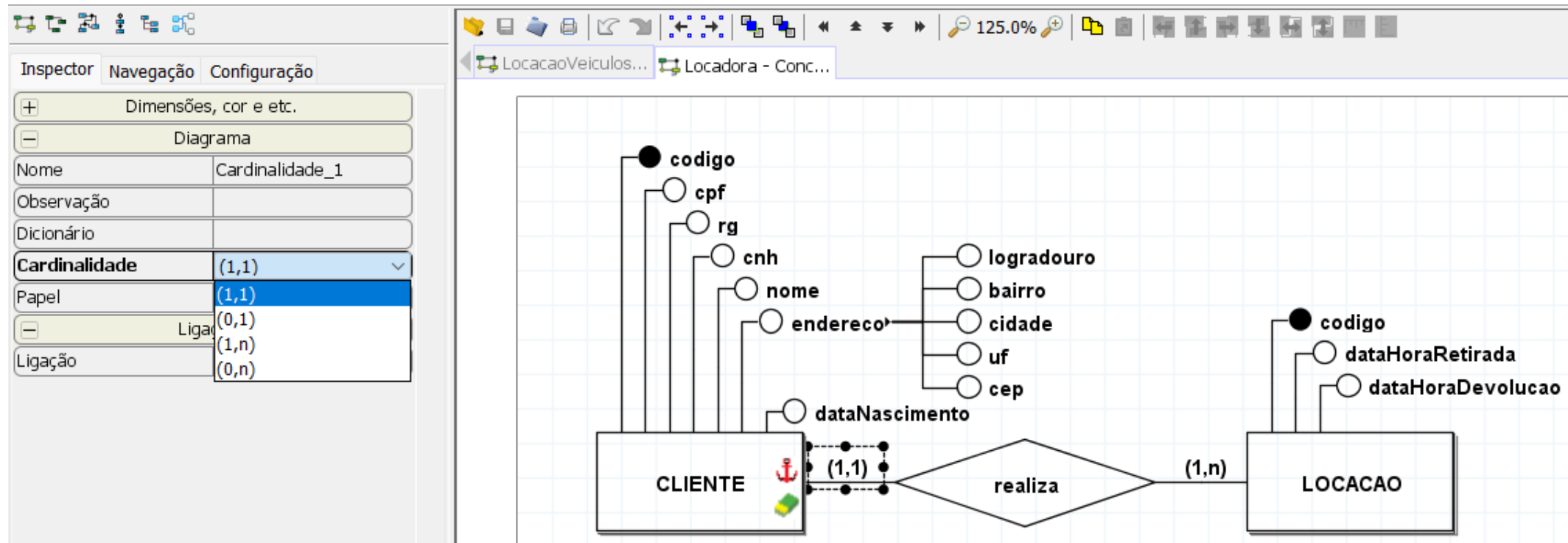


Cardinalidade Mínima

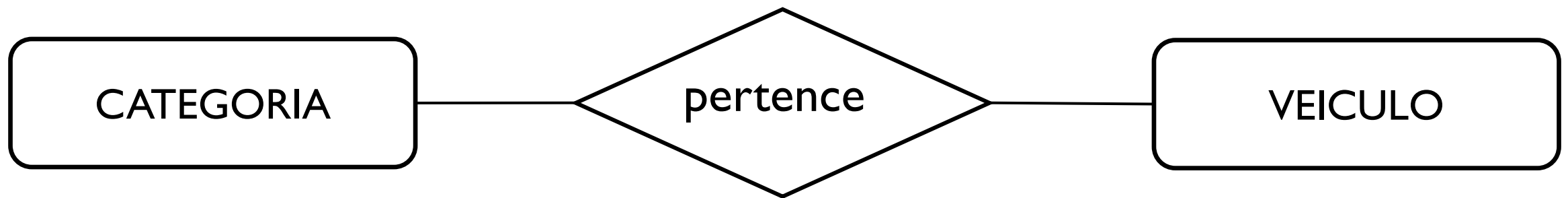
- Requisito: Todo cliente cadastrado deve ter realizado pelo menos uma locação.
- Restrição: cada LOCACAO **deve** ser realizada por um CLIENTE



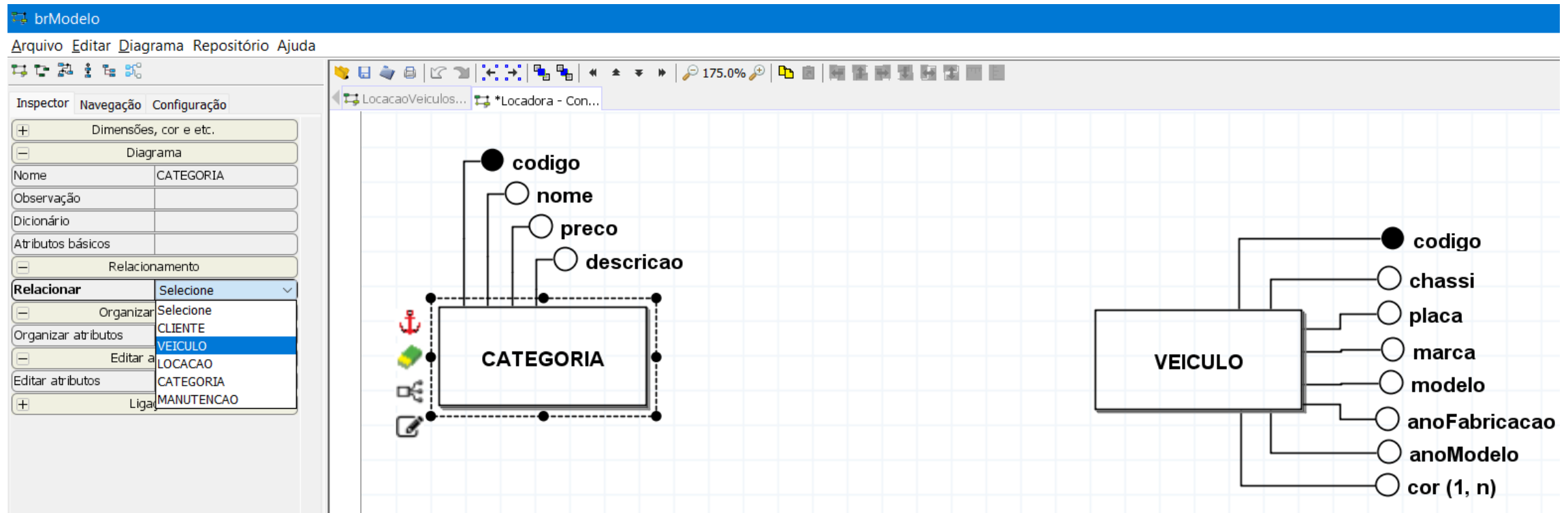
Cardinalidade Máxima e Mínima



Relacionamento

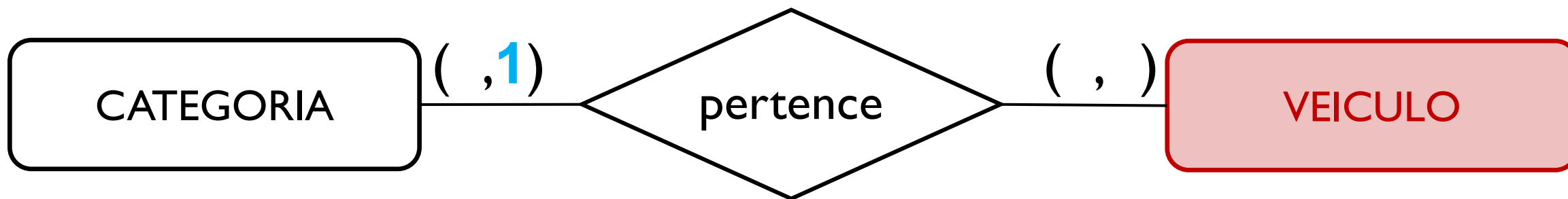


Locadora – Modelo Conceitual



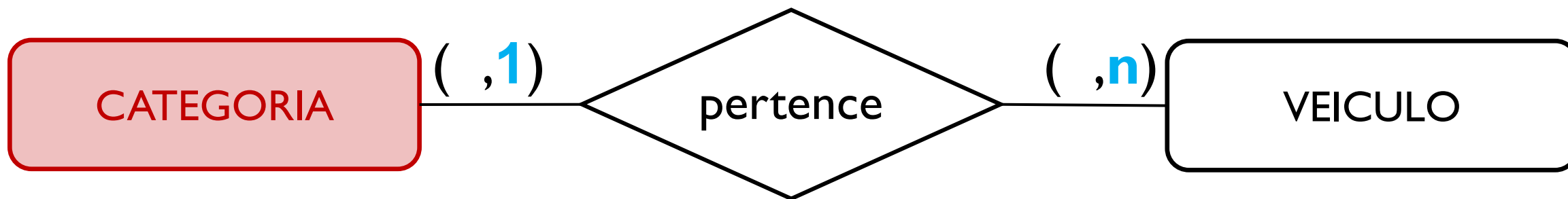
Cardinalidade Máxima

- Requisito: todo veiculo pertence a uma categoria
- Restrição: cada VEICULO pertence a **uma** CATEGORIA



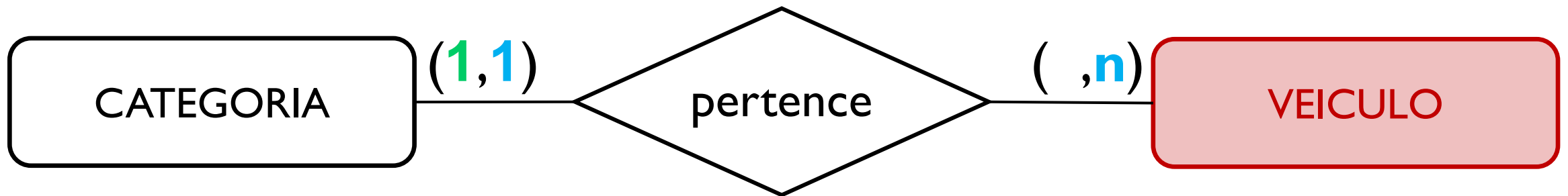
Cardinalidade Máxima

- Requisito: todo veiculo pertence a uma categoria
- Restrição: cada CATEGORIA possui **vários** VEICULOS



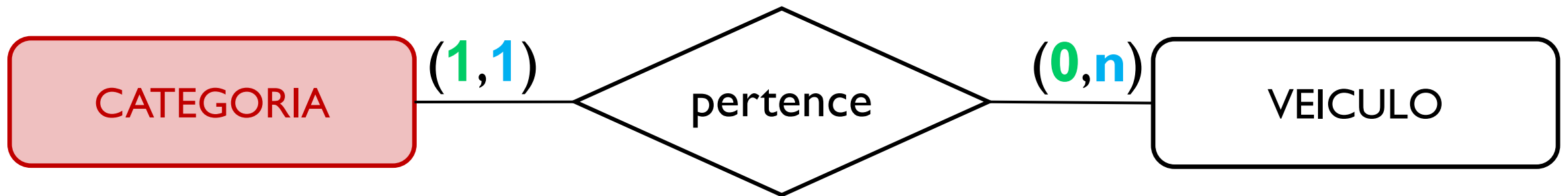
Cardinalidade Mínima

- Requisito: todo veiculo pertence a uma categoria
- Restrição: cada VEICULO **deve** pertencer a uma CATEGORIA



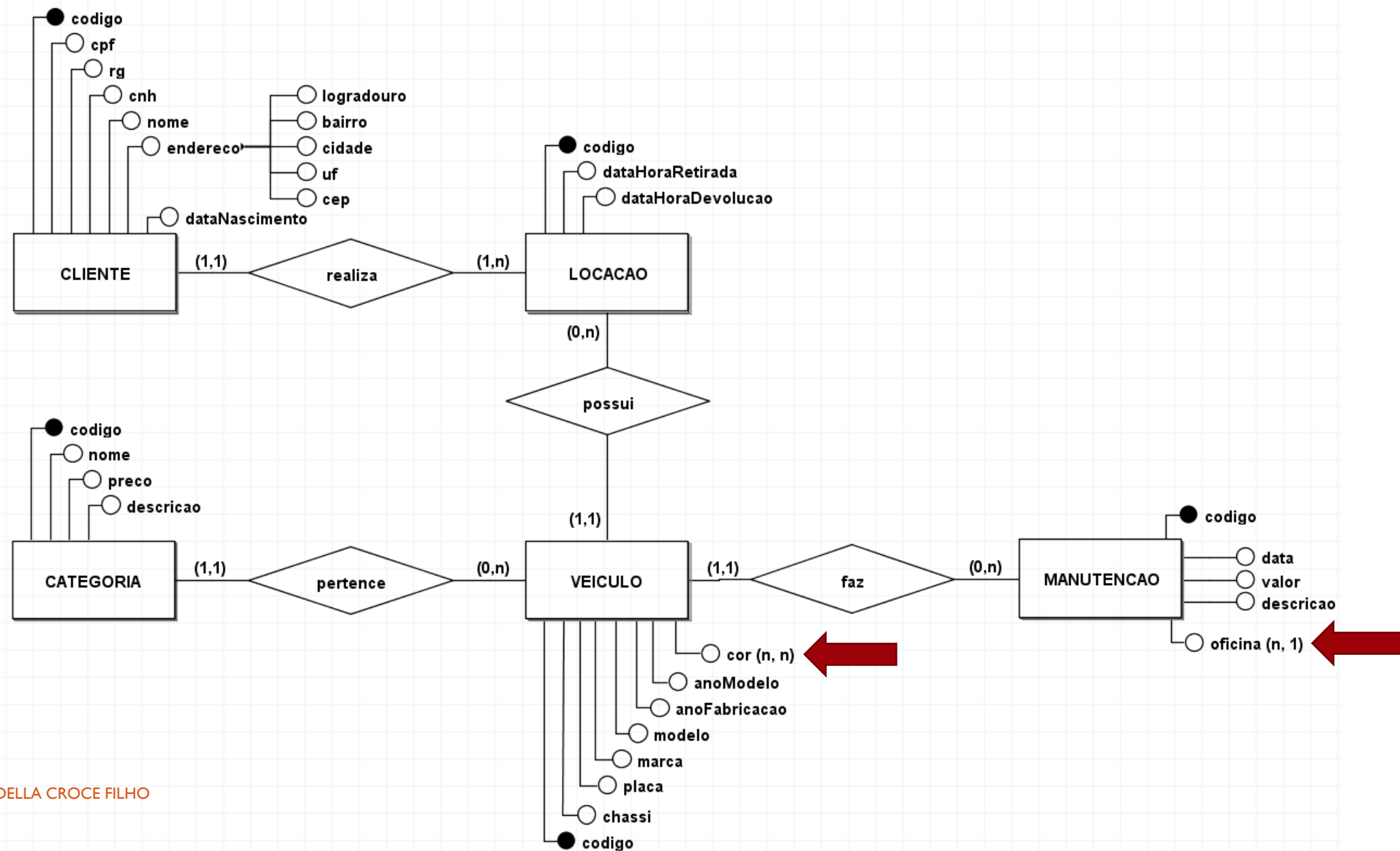
Cardinalidade Mínima

- Requisito: todo veiculo pertence a uma categoria
- Restrição: cada CATEGORIA **pode** possuir um VEICULO





Banco Locadora Modelo Conceitual





Banco Locadora Modelo Lógico

Origem

Destino

Relacionamento com cardinalidade (1,1) e (1,n). Observações:
Entre "CLIENTE" e "LOCACAO". Relacionamento: realiza
Observações: [Não há observações] - Origem: realiza

☒ Adicionar a(s) chave(s) de "CLIENTE" à "LOCACAO".

☐ Criar uma tabela para o relacionamento.

Continuar

Aceitar todas as sugestões a partir de agora

Origem

Destino

Relacionamento com cardinalidade (1,1) e (0,n). Observações:
Entre "CATEGORIA" e "VEICULO". Relacionamento: pertence
Observações: [Não há observações] - Origem: pertence

☒ Adicionar a(s) chave(s) de "CATEGORIA" à "VEICULO".

☐ Criar uma tabela para o relacionamento.

The diagram shows a relationship named 'pertence' represented by a diamond. It connects to 'CATEGORIA' on the left with a cardinality of (1,1) and to 'VEICULO' on the right with a cardinality of (0,n). The 'VEICULO' entity is shown as a rectangle with vertical lines at the bottom, indicating it is a table.

Continuar

Aceitar todas as sugestões a partir de agora

Cancelar conversão

Origem
Destino

Relacionamento com cardinalidade (1,1) e (0,n). Observações:
Entre "VEICULO" e "LOCACAO". Relacionamento: possui
Observações: [Não há observações] - Origem: possui

☒ Adicionar a(s) chave(s) de "VEICULO" à "LOCACAO".

☐ Criar uma tabela para o relacionamento.

Continuar Aceitar todas as sugestões a partir de agora

Origem
Destino

Relacionamento com cardinalidade (1,1) e (1,n). Observações:
Entre "VEICULO" e "MANUTENCAO". Relacionamento: faz
Observações: [Não há observações] - Origem: faz

☒ Adicionar a(s) chave(s) de "VEICULO" à "MANUTENCAO".

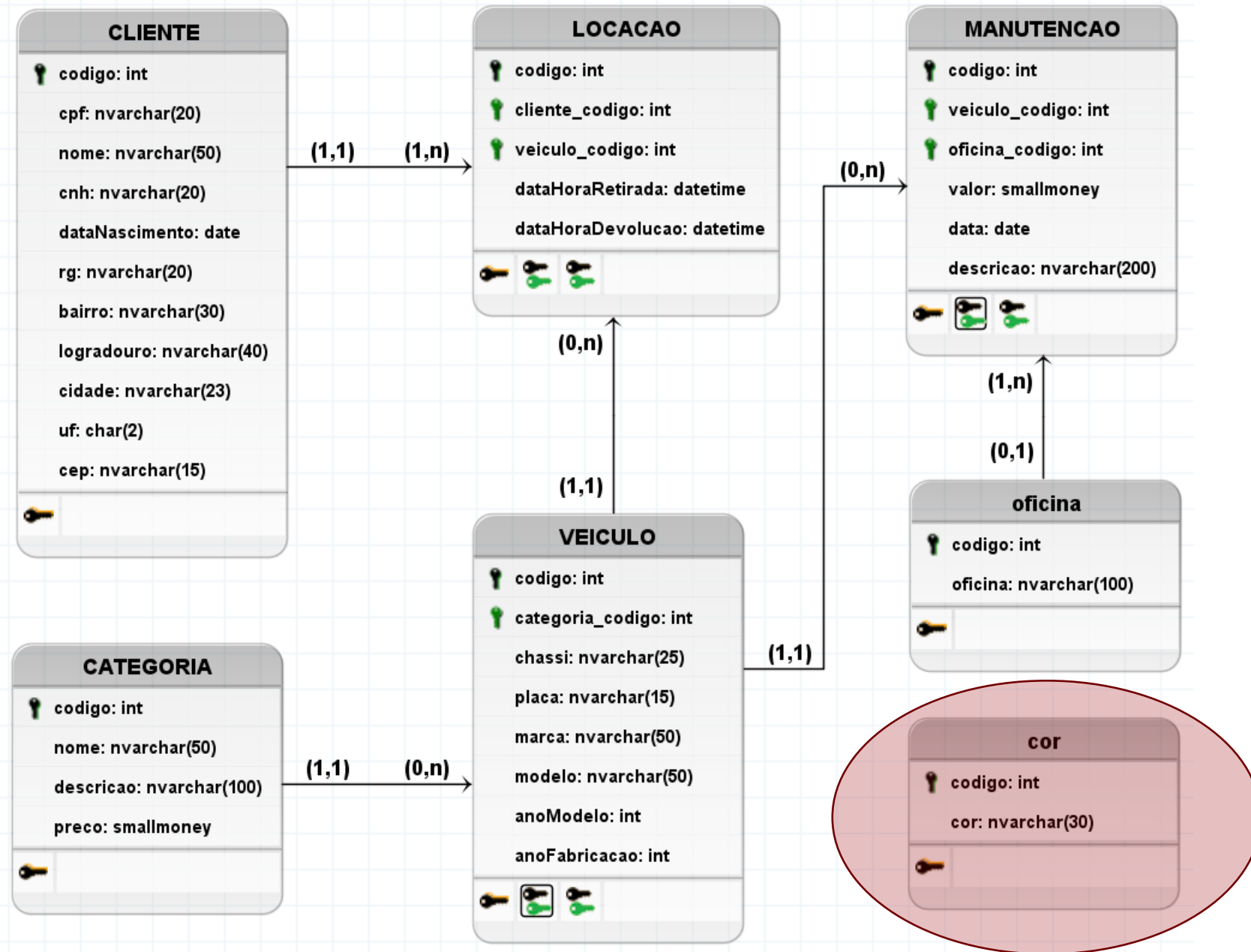
☐ Criar uma tabela para o relacionamento.

Diagrama de Relacionamento:

Continuar Aceitar todas as sugestões a partir de agora Cancelar conversão

Relacionamento 1:n, n:1

- O relacionamento é implementado no Modelo Lógico (e Físico) migrando a Chave Primária da Entidade com cardinalidade máxima **1** para a Entidade com cardinalidade máxima **n** como Chave Estrangeira.





Banco Locadora Modelo Físico

Locadora – Modelo Físico

```
69  -- Criação da Tabela Categoria
70  CREATE TABLE Categoria(
71      codigo INT IDENTITY,
72      nome NVARCHAR(50) NOT NULL,
73      descricao NVARCHAR(100),
74      preco SMALLMONEY,
75      CONSTRAINT PK_Categoria PRIMARY KEY(codigo)
76  )
77  GO
```


Locadora – Modelo Físico

```
80  -- Criação da Tabela Veiculo
81  CREATE TABLE Veiculo(
82      codigo INT IDENTITY,
83      categoria_codigo INT,
84      chassi NVARCHAR(25),
85      placa NVARCHAR(15),
86      marca NVARCHAR(50),
87      modelo NVARCHAR(50),
88      anoModelo INT,
89      anoFabricacao INT,
90      CONSTRAINT PK_Veiculo PRIMARY KEY(codigo),
91      CONSTRAINT UK_Veiculo UNIQUE (placa, chassi),
92      CONSTRAINT FK_Veiculo_Categoria FOREIGN KEY (categoria_codigo) REFERENCES Categoria(codigo)
93  )
94  GO
```

- O relacionamento 1:n é implementado sempre na Entidade com cardinalidade máxima **n**
- Nesse exemplo, a tabela Categoria já deve estar criada.

Locadora – Modelo Físico

dbo.Categoria

Colunas

- codigo (PK, int, não nulo)
- nome (nvarchar(50), não nulo)
- descricao (nvarchar(100), nulo)
- preco (smallmoney, nulo)

Chaves

- PK_Categoria

Restrições

Gatilhos

Índices

Estatísticas

dbo.Veiculo

Colunas

- codigo (PK, int, não nulo)
- categoria_codigo (FK, int, nulo)
- chassi (nvarchar(25), nulo)
- placa (nvarchar(15), nulo)
- marca (nvarchar(50), nulo)
- modelo (nvarchar(50), nulo)
- anoModelo (int, nulo)
- anoFabricacao (int, nulo)

Chaves

- PK_Veiculo
- FK_Veiculo_Categoria
- UK_Veiculo

Restrições

Gatilhos

Índices

Estatísticas



Banco Locadora

Inserção de dados

Inserções de dados

```
97 -- Inserção de dados em Categoria
98 INSERT INTO Categoria -- nome, descricao, preco
99 VALUES ('Econômico', 'Veículos com duas portas, motor 1.0, câmbio manual, sem ar e direção.', 80.00),
100         ('Padrão', 'Carros básicos com ar-condicionado + direção hidráulica e carros compactos', 100.00),
101         ('SUV', 'Pick-ups, SUVs e SUVs compactos', 150.00),
102         ('Luxo', 'Sedans médios, executivos, blindados e de luxo', 200.00)
```

```
105 SELECT * FROM Categoria
106 -- categoria_codigo válidos: 1, 2, 3 e 4
```

100 %				
Resultados Mensagens				
	codigo	nome	descricao	preco
1	1	Econômico	Veículos com duas portas, motor 1.0, câmbio manual, sem ar e direção.	80,00
2	2	Padrão	Carros básicos com ar-condicionado + direção hidráulica e carros compactos	100,00
3	3	SUV	Pick-ups, SUVs e SUVs compactos	150,00
4	4	Luxo	Sedans médios, executivos, blindados e de luxo	200,00

Inserções de dados

```
109 -- Inserção de dados em Veiculo
110 INSERT INTO Veiculo -- categoria_codigo, chassi, placa, marca, modelo, anoModelo, anoFabricacao
111 VALUES (1, '4AX jdrFAC Dt Mn8880', 'BFR-4608', 'Fiat', 'Argo', 2021, 2020 ),
112         (3, '217 jHA5BA YB 234327', 'CUV-8739', 'Jeep', 'Renegade', 2022, 2021),
113         (4, '89d 7WdA23 Eu XF7661', 'ESZ-5235', 'Volvo', 'XC40 Momentum T4', 2022, 2021),
114         (1, '4h3 rGc7gn mX Y74422', 'FWL-9903', 'Hyundai', 'HB20', 2022, 2021),
115         (2, '7LR DHACHV 5r 9P7216', 'CZD-2437', 'Fiat', 'Toro', 2022, 2021),
116         (4, '6Ap 4jxZUK 3k Tm5738', 'BID-5580', 'Audi', 'A3 Sedan Prestige Plus', 2021, 2020),
117         (1, '3AT 0H58Ke WB AH2823', 'EMM-5060', 'Fiat', 'Mobi', 2022, 2022),
118         (3, '4Lu L6ZkaY Sj Dw4995', 'CPR-9597', 'Toyota', 'RAV4', 2022, 2021),
119         (4, '7wa R5R1Vv xe S05938', 'BNF-7206', 'BMW', '320i', 2022, 2022)
```

Inserções de dados

122 | `SELECT * FROM Veiculo`

100 %

Resultados Mensagens

	codigo	categoria_codigo	chassi	placa	marca	modelo	anoModelo	anoFabricacao
1	1	1	4AX jdrFAC Dt Mn8880	BFR-4608	Fiat	Argo	2021	2020
2	2	3	217 jHA5BA YB 234327	CUV-8739	Jeep	Renegade	2022	2021
3	3	4	89d 7WdA23 Eu XF7661	ESZ-5235	Volvo	XC40 Momentum T4	2022	2021
4	4	1	4h3 rGc7gn mX Y74422	FWL-9903	Hyundai	HB20	2022	2021
5	5	2	7LR DHACHV 5r 9P7216	CZD-2437	Fiat	Toro	2022	2021
6	6	4	6Ap 4jxZUK 3k Tm5738	BID-5580	Audi	A3 Sedan Prestige Plus	2021	2020
7	7	1	3AT 0H58Ke WB AH2823	EMM-50...	Fiat	Mobi	2022	2022
8	8	3	4Lu L6ZkaY Sj Dw4995	CPR-9597	Toyota	RAV4	2022	2021
9	9	4	7wa R5R1Vv xe S05938	BNF-7206	BMW	320i	2022	2022

Relacionamento

■ Categoria

codigo	nome	descricao	preco
1	Econômico	Veículos com duas portas, motor 1.0, câmbio manual, sem ar e direção.	80,00
2	Padrão	Carros básicos com ar-condicionado + direção hidráulica e carros compactos	100,00
3	SUV	Pick-ups, SUVs e SUVs compactos	150,00
4	Luxo	Sedans médios, executivos, blindados e de luxo	200,00

■ Veiculo

codigo	categoria_codigo	chassi	placa	marca	modelo	anoModelo	anoFabricacao
1	1	4AX jdrFAC Dt Mn8880	BFR-4608	Fiat	Argo	2021	2020
2	3	217 jHA5BA YB 234327	CUV-8739	Jeep	Renegade	2022	2021
3	4	89d 7WdA23 Eu XF7661	ESZ-5235	Volvo	XC40 Momentum T4	2022	2021
4	1	4h3 rGc7gn mX Y74422	FWL-9903	Hyundai	HB20	2022	2021
5	2	7LR DHACHV 5r 9P7216	CZD-2437	Fiat	Toro	2022	2021
6	4	6Ap 4jxZUK 3k Tm5738	BID-5580	Audi	A3 Sedan Prestige Plus	2021	2020
7	1	3AT 0H58Ke WB AH2823	EMM-50...	Fiat	Mobi	2022	2022
8	3	4Lu L6ZkaY Sj Dw4995	CPR-9597	Toyota	RAV4	2022	2021
9	4	7wa R5R1Vv xe S05938	BNF-7206	BMW	320i	2022	2022

Relacionamento

■ Categoria

codigo	nome	descricao	preco
1	Econômico	Veículos com duas portas, motor 1.0, câmbio manual, sem ar e direção.	80,00
2	Padrão	Carros básicos com ar-condicionado + direção hidráulica e carros compactos	100,00
3	SUV	Pick-ups, SUVs e SUVs compactos	150,00
4	Luxo	Sedans médios, executivos, blindados e de luxo	200,00

■ Veiculo

codigo	categoria_codigo	chassi	placa	marca	modelo	anoModelo	anoFabricacao
1	1	4AX jdrFAC Dt Mn8880	BFR-4608	Fiat	Argo	2021	2020
2	3	217 jHA5BA YB 234327	CUV-8739	Jeep	Renegade	2022	2021
3	4	89d 7WdA23 Eu XF7661	ESZ-5235	Volvo	XC40 Momentum T4	2022	2021
4	1	4h3 rGc7gn mX Y74422	FWL-9903	Hyundai	HB20	2022	2021
5	2	7LR DHACHV 5r 9P7216	CZD-2437	Fiat	Toro	2022	2021
6	4	6Ap 4jxZUK 3k Tm5738	BID-5580	Audi	A3 Sedan Prestige Plus	2021	2020
7	1	3AT 0H58Ke WB AH2823	EMM-50...	Fiat	Mobi	2022	2022
8	3	4Lu L6ZkaY Sj Dw4995	CPR-9597	Toyota	RAV4	2022	2021
9	4	7wa R5R1Vv xe S05938	BNF-7206	BMW	320i	2022	2022

Relacionamento

■ Categoria

codigo	nome	descricao	preco
1	Econômico	Veículos com duas portas, motor 1.0, câmbio manual, sem ar e direção.	80,00
2	Padrão	Carros básicos com ar-condicionado + direção hidráulica e carros compactos	100,00
3	SUV	Pick-ups, SUVs e SUVs compactos	150,00
4	Luxo	Sedans médios, executivos, blindados e de luxo	200,00

■ Veiculo

codigo	categoria_codigo	chassi	placa	marca	modelo	anoModelo	anoFabricacao
1	1	4AX jdrFAC Dt Mn8880	BFR-4608	Fiat	Argo	2021	2020
2	3	217 jHA5BA YB 234327	CUV-8739	Jeep	Renegade	2022	2021
3	4	89d 7WdA23 Eu XF7661	ESZ-5235	Volvo	XC40 Momentum T4	2022	2021
4	1	4h3 rGc7gn mX Y74422	FWL-9903	Hyundai	HB20	2022	2021
5	2	7LR DHACHV 5r 9P7216	CZD-2437	Fiat	Toro	2022	2021
6	4	6Ap 4jxZUK 3k Tm5738	BID-5580	Audi	A3 Sedan Prestige Plus	2021	2020
7	1	3AT 0H58Ke WB AH2823	EMM-50...	Fiat	Mobi	2022	2022
8	3	4Lu L6ZkaY Sj Dw4995	CPR-9597	Toyota	RAV4	2022	2021
9	4	7wa R5R1Vv xe S05938	BNF-7206	BMW	320i	2022	2022

Relacionamento

■ Categoria

codigo	nome	descricao	preco
1	Econômico	Veículos com duas portas, motor 1.0, câmbio manual, sem ar e direção.	80,00
2	Padrão	Carros básicos com ar-condicionado + direção hidráulica e carros compactos	100,00
3	SUV	Pick-ups, SUVs e SUVs compactos	150,00
4	Luxo	Sedans médios, executivos, blindados e de luxo	200,00

■ Veiculo

codigo	categoria_codigo	chassi	placa	marca	modelo	anoModelo	anoFabricacao
1	1	4AX jdrFAC Dt Mn8880	BFR-4608	Fiat	Argo	2021	2020
2	3	217 jHA5BA YB 234327	CUV-8739	Jeep	Renegade	2022	2021
3	4	89d 7WdA23 Eu XF7661	ESZ-5235	Volvo	XC40 Momentum T4	2022	2021
4	1	4h3 rGc7gn mX Y74422	FWL-9903	Hyundai	HB20	2022	2021
5	2	7LR DHACHV 5r 9P7216	CZD-2437	Fiat	Toro	2022	2021
6	4	6Ap 4jxZUK 3k Tm5738	BID-5580	Audi	A3 Sedan Prestige Plus	2021	2020
7	1	3AT 0H58Ke WB AH2823	EMM-50...	Fiat	Mobi	2022	2022
8	3	4Lu L6ZkaY Sj Dw4995	CPR-9597	Toyota	RAV4	2022	2021
9	4	7wa R5R1Vv xe S05938	BNF-7206	BMW	320i	2022	2022



Exercício





Referências

Referências

- CAYRES, Paulo Henrique. Modelagem de Banco de Dados. Escola Superior de Redes. Rede Nacional de Pesquisa - RNP. Rio de Janeiro, 2015.
- CAIUT, Fabio. Administração de Banco de Dados. Escola Superior de Redes. Rede Nacional de Pesquisa - RNP. Rio de Janeiro, 2015.
- HEUSER, Carlos Alberto. Projeto de Banco de Dados – 6 ed. Bookman. Porto Alegre, 2009.
- Documentação do Microsoft SQL Server. Microsoft 2022. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/pt-br/sql>>. Acesso em: agosto de 2022.



Bons estudos!