

não inclui redundâncias de dados que objetivem melhorar a performance de determinadas operações executadas muito frequentemente. Estas considerações devem ficar para uma fase posterior do projeto do BD. Neste caso, atributos redundantes, como o número de vagas em um trecho de voo, em uma data, inclusive discriminado por classe, poderia ser necessário. Isso levaria a necessidade de criação de uma entidade **TRECHO-DIA** correspondendo a cada viagem específica de um trecho de voo em uma data.

Exercício 3.8 Sistema para locadora de veículos

1. Enumeração de entidades

Uma primeira leitura do enunciado nos leva às seguintes entidades: **LOCADORA**, **TIPO AUTOM OU CAMIONETA PASS**, **TIPO CAMIONETA CARGA**, **VEÍCULO**, **PESSOA FÍSICA**, **PESSOA JURÍDICA** e **FILIAL**. Além destas, são necessárias as entidades **RESERVA** e **LOCAÇÃO** para manter informações sobre as duas transações centrais da locadora.

Há vários atributos e relacionamentos comuns às entidades **TIPO AUTOM OU CAMIONETA PASS** e **TIPO CAMIONETA CARGA**. Por este motivo, é usada uma generalização das três entidades (**TIPO VEÍCULO**).

Raciocínio análogo pode se aplicado às entidades **PESSOA FÍSICA** e **PESSOA JURÍDICA**, levando à generalização **CLIENTE**.

A entidade **REVISÃO** é usada para manter as informações sobre as revisões que devem ser feitas em veículos do tipo. Essa informação é multivalorada (há várias revisões para um tipo de veículo) e por isso não pode ser armazenada em um atributo de **TIPO VEÍCULO**.

A entidade **MOTORISTA** destina-se a armazenar informações sobre a habilitação do motorista que está dirigindo o veículo. Estas informações não foram colocadas em **CLIENTE** já que um cliente pessoa jurídica pode ter diferentes motoristas cadastrados.

2. Identificação de relacionamentos

Os relacionamentos identificados aparecem no diagrama ER da Figura 7.15.

Entre as entidades **RESERVA** e **FILIAL** são usados dois relacionamentos, um para representar a filial onde o veículo será retirado (origem) e outro para representar a filial em que o veículo será devolvido (destino).

A **LOCAÇÃO** está opcionalmente ligada a uma filial de destino. Este relacionamento serve para informar em que filial o veículo será devolvido, caso seja devolvido em filial diferente daquela em que foi retirado.

O relacionamento entre **MOTORISTA** e **CLIENTE** serve para informar quais são os motoristas cadastrados por um cliente.

O relacionamento entre **MOTORISTA** e **LOCAÇÃO** serve para informar o motorista que está responsável pelo automóvel. Observe que não há um relacionamento direto entre **LOCAÇÃO** e **CLIENTE**, já que este seria redundante (para cada locação, tem-se seu motorista e, para cada motorista, tem-se o cliente correspondente).

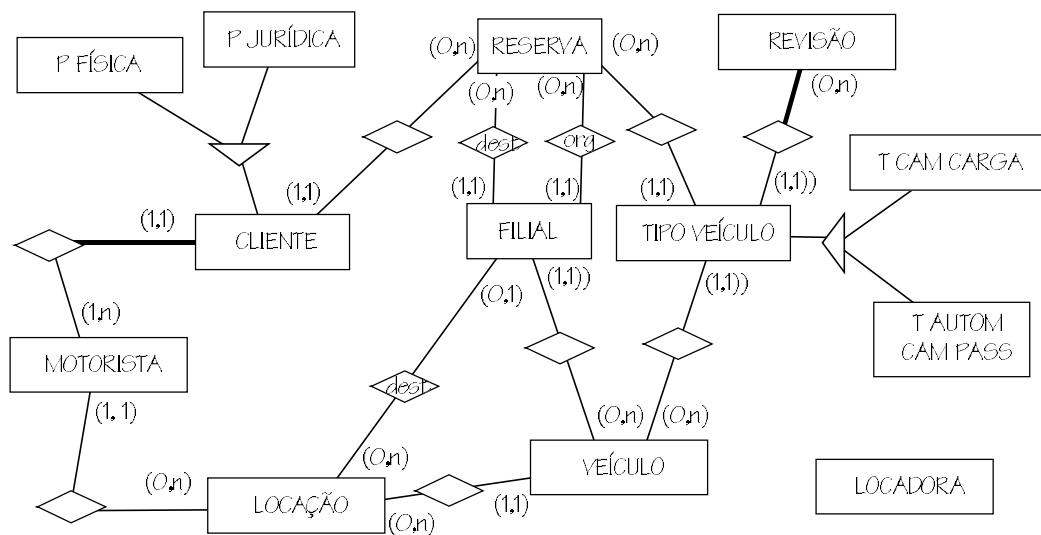


Figura 7.15: Diagrama ER para sistema de locadora de veículos

3. Determinação de atributos e identificadores

Os atributos das entidades são os seguintes:

CLIENTE (código, nome, endereço)

P FÍSICA (sexo, data nascimento, CIC)

P JURÍDICA (CGC, inscrição estadual)

FILIAL (código, localização)

VEÍCULO (placas, número chassis, número motor, cor, quilometragem, data medida quilometragem, quilometragem última revisão)

TIPO VEÍCULO (código, tipo, horas limpeza, quilometragem média diária)

T AUTOM CAM PASS (tamanho, número passageiros, ar-condicionado, rádio, toda-fitas, CD, direção hidráulica, câmbio automático)

T CAM CARGA (capacidade carga)

REVISÃO (quilometragem)

MOTORISTA (número habilitação, data vencimento, identidade, nome)

RESERVA (número, data retirada, data devolução)

LOCAÇÃO (número, data retirada, data devolução)

LOCADORA (CGC, nome, endereço, telefone)

Os atributos identificadores estão sublinhados na lista acima. Os relacionamentos identificadores estão representados no diagrama ER da Figura 7.15.

4. Restrições que não podem ser representadas no modelo

As restrições que não estão apresentadas no modelo acima são:

- A habilitação de um motorista não pode vencer durante o período previsto para a locação.
- Um veículo cuja quilometragem exceda a quilometragem de sua próxima revisão não pode ser locado.
- Para um cliente pessoa física somente deve haver um motorista cadastrado. Neste caso, não deve ser informado o nome do motorista, já que ele é a própria pessoa física.

- Somente pode ser feita uma reserva caso existam veículos do tipo previstos para estarem disponíveis na filial de origem na data da reserva.
- Uma locação para a qual não tenha sido feita reserva somente pode ocorrer na mesma condição acima.

Assim como na solução do sistema de reservas de passagens aéreas (**Exercício 3.7**), a presente solução é puramente conceitual, não incluindo redundâncias de dados que procurem melhorar a performance de determinadas operações.

Exercício 3.9 Sistema de preparação de congressos da IFIP

Uma primeira leitura do exemplo, pode nos levar a uma série de entidades modelando papéis de pessoas: autor, moderador, inscrito, membro de GT, etc. Além disso, um dos objetivos do sistema que aparece implícito no resultado, é o de criar um cadastro central de pessoas. Isso fica claro, quando o enunciado exige que a pessoa não deva aparecer várias vezes em certos relatórios ou que é necessário identificar os vários papéis que uma pessoa cumpriu no passado. Assim, fica evidente que é necessária uma entidade **PESSOA**. Uma solução que poderia ser tentada é a de usar o conceito de generalização/especialização, na forma apresentada na Figura 7.16.

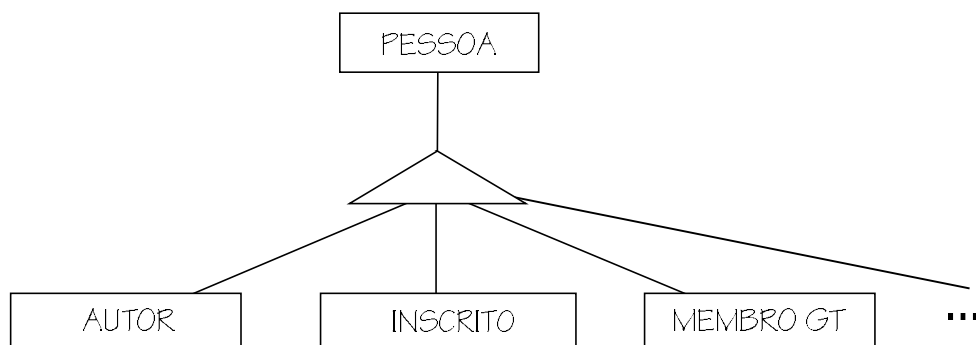


Figura 7.16: Usando generalização/especialização para modelar papéis de pessoas (incorreto)

Essa solução não está correta, se considerarmos a definição de generalização/especialização que apresentamos na Seção 2.4. A mesma pessoa pode cumprir vários papéis, inclusive em um único congresso. O conceito de generalização/especialização não deve ser usado quando uma entidade genérica pode aparecer mais de uma vez em suas especializações (ver discussão).

Por esse motivo, optamos por modelar os papéis que as pessoas cumprem através de relacionamentos, conforme apresentado no diagrama da Figura 7.17.

Os atributos identificados são os seguintes:

CONGRESSO	(<u>código</u> , nome, data realização, local, prazo submissão artigos, prazo inscrição)
GT	(<u>código</u> , nome)
PESSOA	(<u>código</u> , nome, instituição, endereço, telefone, fax, e-mail)
ARTIGO	(<u>número</u> , título, aceito/rejeitado)
SESSÃO	(<u>código</u> , data, hora, título)