

# PROJETO PRÁTICO DE BASES DE DADOS

---

## Modelo Conceitual Revisado, Mapeamento para Modelo Relacional e Normalização

Professor : Moacir Ponti Júnior

---

São Carlos, 27 de outubro de 2011

Aluno : Ubiratan Soares (5634292)

### Descrição das Correções em relação ao Modelo Conceitual (MER-X) Avaliado

Seguindo as observações do docente, algumas alterações foram executadas no Modelo Conceitual elaborado na primeira etapa do projeto, de modo que esse é agora reapresentado aqui de modo mais correto e simplificado

#### Reavaliação da agregação REGISTRO\_VIAGEM

A primeira consideração se dá sobre a decisão de remover essa agregação do modelo, em prol somente da tabela DIRIGE com atributos simples. Isso se deve ao fato de que as considerações da correção da primeira entrega acabaram por mostrar que efetivamente nenhum atributo dessa relacionamento tem a semântica de um chave, fato que desqualifica a abstração da mesma em uma agregação.

Adicionalmente, essa decisão desfaz a necessidade de um atributo multivalorado representando os motoristas que participam de uma mesma viagem, conforme modelo relacional que será colocado adiante. Os atributos "partida" e "chegada" se referem ao itinerário desenvolvido pelo motorista durante a viagem.

#### Reavaliação da agregação PASSAGEM

A segunda consideração se dá a respeito da agregação PASSAGEM. Como observado na correção do primeiro modelo entregue, essa deve ser uma entidade fraca da entidade VIAGEM, sendo determinada univocamente pela chave da mesma, dentre outros atributos-chave em uma chave composta. Dessa forma, essa agregação é agora uma entidade fraca da entidade forte VIAGEM, e adicionalmente, os atributos dessa entidade fraca não são derivados.

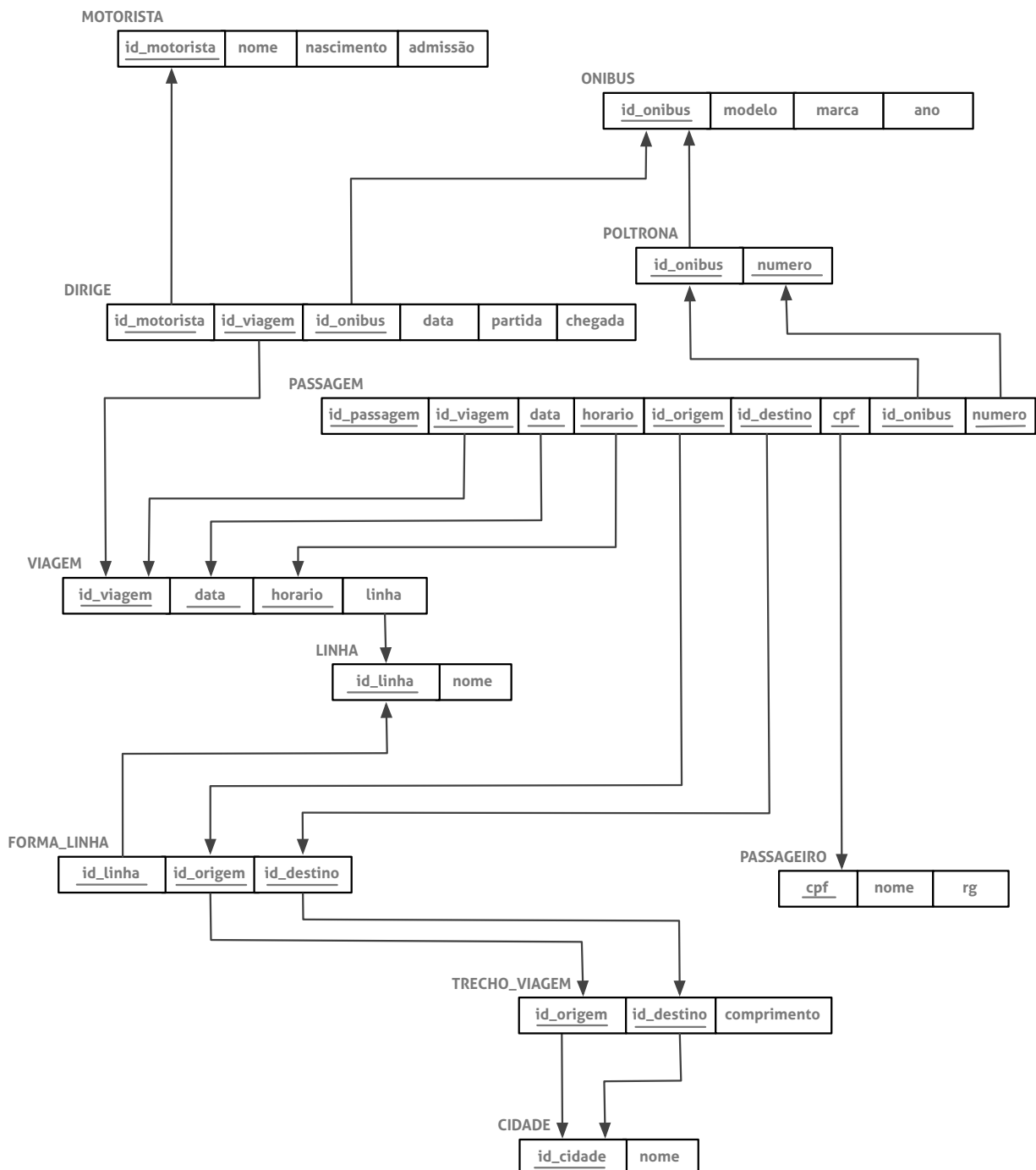
#### Remoção do atributo multivalorado "estradas" da agregação TRECHO\_VIAGEM

A título de simplificação do modelo relacional final, foi excluído da agregação TRECHO\_VIAGEM o atributo multivalorado "estradas", de forma a se ter uma tabela a menos no sistema.

## Mapeamento para o Modelo Relacional

O modelo conceitual foi mapeado para o Modelo Relacional através das regras de mapeamento usuais, de forma não dolorosa dado que o MER-X obtido é pequeno e não conta com a abstração de generalização ou especialização. O sistema a ser implementado terá os dados centrais distribuídos em 11 tabelas, sendo a maior delas justamente a tabela PASSAGEM, dado que essa é resultados do mapeamento de uma agregação de um relacionamento ternário e também uma entidade fraca. O diagrama final é apresentado a seguir.

### Modelo Relacional - Projeto de Bases de Dados



## Normalização das Relações

De posse do Modelo Relacional, avaliamos as formas normais de maneira a reduzir redundância nos dados e evitar anomalias em instâncias da base de dados.

### Primeira Forma Normal (1FN)

A 1FN diz que todas as relações em uma base de dados relacional devem ter atributos atômicos e monovalorados. É fácil ver que o modelo obtido está na 1FN.

### Segunda Forma Normal (2FN)

Para estar em 2FN, todas as relações devem estar na 1FN e para cada relação, os atributos não-chave são totalmente dependentes da chave primária (composta ou não). Também é fácil de ver que o modelo obtido também obedece a 2FN.

### Terceira Forma Normal (3FN)

Para estar em 3FN, todas as relações devem estar na 1FN e 2FN e para cada relação, os atributos não-chave possuem dependência total e não-transitiva da chave primária.

Na maioria das relações obtidas essa verificação é imediata; alguma avaliação talvez seja necessária apenas na relação DIRIGE dada a semântica dos atributos "partida" e "chegada". Uma vez que esses valores são diretamente provenientes da tabela CIDADE, não existe transitividade e dessa forma, o modelo relacional está também na 3FN.

### Quarta Forma Normal (4FN)

Para estar em 4FN, todas as relações devem estar em 3FN e para cada dependência multivalorada não-trivial do tipo  $A \twoheadrightarrow B$ , A é uma super-chave na relação. Vemos portanto que o modelo relacional obtido também está em 4FN, uma vez que todas as dependências multivaloradas são triviais para cada relação.