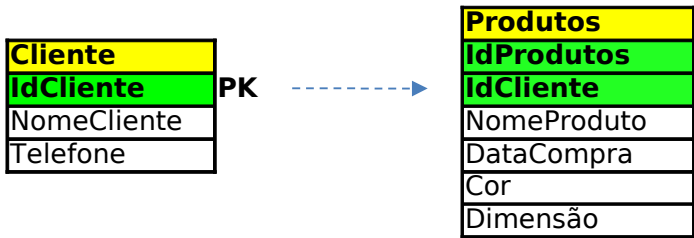


Exemplo:
Relacionamento N:M usando duas tabelas apenas.



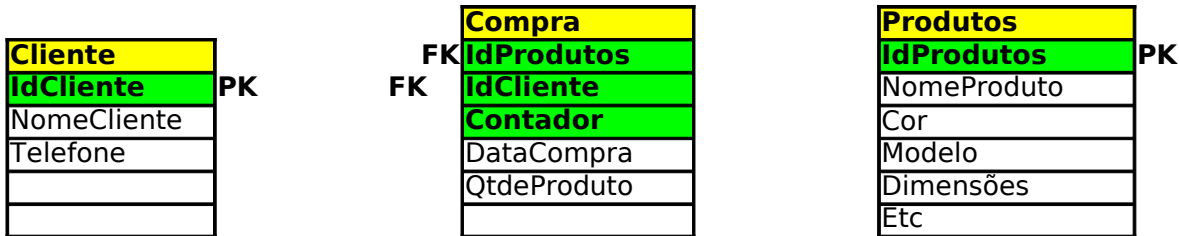
Pode-se notar abaixo que existe um desperdício de espaço, já que as informações vão se repetindo em vários registros.

IdCliente	NomeCliente
1001	Mário Alberto
1002	Carlos Augusto
1003	José Maria
1004	Clóvis Meira
1005	Thiago Matias

IdProdutos	NomeProduto	IdCliente	DataCompra
A101	Mesa de sala	1003	4/10/2010
A101	Mesa de sala	1004	4/10/2010
A102	Cadeira giratória	1003	4/10/2010
A102	Cadeira giratória	1005	4/10/2010
A103	Sofá de canto	1003	4/10/2010

Portanto, esta modelagem é inviável.

Exemplo: Relacionamento N:M usando tres tabelas, das quais uma é intermediária.



IdCliente	NomeCliente
1001	Mário Alberto
1002	Carlos Augusto
1003	José Maria
1004	Clóvis Meira
1005	Thiago Matias

IdProdutos	IdCliente	Contador	QntdProduto
A101	1003	1	1
A101	1004	1	1
A102	1003	1	4
A102	1005	1	2
A103	1003	1	2
A103	1003	2	1

Neste último caso, o cliente 1003 comprou o mesmo produto duas vezes: nos dias 4 e 5/10, daí o contador ser 1 para a 1a compra e 2 para a 2a compra.

IdProdutos	NomeProduto	Cor	Modelo
A101	Mesa de sala	Ebano	Castor
A102	Cadeira giratória	Branca	Simples
A103	Sofá de canto	Bege	Aluma
A104	Mesa de centro	Marrom	Redonda
A105	Cadeira de escritório	Preta	Firenze

Problema:

Os funcionários tem um cadastro com as informações básicas.
Eles tem um salário que é comum a todos os cargos.
Os funcionários são agrupados em departamentos.
Os salários podem sofrer alteração.
É interessante manter registro dos salários anteriores.

Funcionário = {Nome + Endereço + Salário + Data-ingresso}

Funcionário	
Matrícula	PK
Nome	
Endereço	
CodSalario	FK
Data-ingresso	
CPF	
Identidade	
Sexo	
EstadoCivil	
TelefoneFixo	
TelefoneCelular	
E-mail	
CodDepto	

TabSalarios	
CodSalario	PK
Valor	
DataAlteração	
IncideIR	

Depto	
CodDepto	PK
NomeDepto	
Coordenador	

Historico	
Matricula	PK
DataAlteração	PK
CodSalario	
Valor	
CodDepto	

Sugestão:
Criar tabela
Historico que
mantenha as
movimentações
do funcionario

+ alguma variável?

É necessário cadastrar os clientes.
Cada cliente pode morar num bairro ou cidade diferente.

Cliente = {Nro-CPF + Nome + Endereço + Data-Nasc}

Cliente	
Nro-CPF	PK
Nome	
Data-Nasc	
Endereço	
E-mail	
Sexo	
EstadoCivil	
TelefoneFixo	
TelefoneCelular	
EstadoCivil	
CodBairro	FK
CodCidade	FK
CEP	

Bairro	
CodBairro	PK
NomeBairro	

Cidade	
CodCidade	PK
NomeCidade	
CodEstado	FK

Estado	
CodEstado	PK
NomeEstado	

Um aluno está matriculado em um curso.
 Ele tem origem numa cidade da região.
 Ele pode cursar várias disciplinas.
 Cada curso está vinculado a uma área.
 Deve-se registrar uma nota para cada disciplina no curso.
 O aluno pode repetir a disciplina.

Notas = {Matrícula + Disciplina + Sem + Notas}

Notas	
CodAluno	PK
CodDisciplina	PK
CodNota	PK
CodSem	PK
Valor	

Aluno	
CodAluno	PK
Nome	
Sexo	
Data-nasc	
E-mail	
EstadoCivil	
TelefoneFixo	
TelefoneCelular	
EstadoCivil	
CodBairro	FK
CEP	
CodCurso	FK

Bairro	
CodBairro	PK
NomeBairro	
CodCidade	

Cidade	
CodCidade	PK
NomeCidade	
CodEstado	FK

Curso	
CodCurso	PK
NomeCurso	
DataAutoriz	
CodArea	FK

Disciplinas	
Coddisciplina	PK
CodProf	FK
Carga Horaria	

AlunoDisciplinas	
CodAluno	PK
CodDisciplina	PK
CodSem	PK
NotaFinal	
Status	A ou R ou t ...

Estado	
CodEstado	PK
NomeEstado	

Área	
CodArea	PK
NomeArea	

TabNotas	
CodNotas	PK
DescriçãoNota	
DataAvaliação	

TabSem	
CodSem	PK
NomeSem	
DataInício	
DataTérmino	

Professores	
CodProf	PK
NomeProf	

Um pedido de compra pode ser emitido para um cliente.
 Este cliente pode morar em qualquer cidade da região.
 Este mesmo cliente pode comprar vários produtos.

Pedido = {NroPedido + Cliente + DataPed + Produto}

Pedido	
CPF-CNPJ	PK
CodProduto	PK
DataPed	PK
NroPedido	PK
Desconto	
ICMS	
PrazoEntrega	

Cliente	
CPF-CNPJ	PK
Nome	
Endereço	
CodBairro	FK
CodCidade	FK
CEP	
E-mail	
Telefone1	
Telefone2	

Bairro	
CodBairro	PK
NomeBairro	

Cidade	
CodCidade	PK
NomeCidade	
CodEstado	FK

Valor Total?

E se o mesmo cliente
pedir o mesmo produto?

Produtos	
CodProduto	PK
NomeProduto	
Peso	
Cor	
Medida	
Valor	

Estado	
CodEstado	PK
NomeEstado	

Um correntista pode ter uma conta num banco.
Existem vários bancos.
Cada banco pode ter várias agências.

Conta = {nro-conta + saldo + juro + período}

Conta	
CodBanco	FK
CodAgência	FK
NroConta	PK
DataInicio	
DataTérmino	
Saldo	
Juros	

Bancos	
CodBanco	PK
NomeBanco	

Bairro	
CodBairro	PK
NomeBairro	

Agência	
CodAgencia	PK
Endereço	
CodBairro	
CEP	
CodCidade	
Telefone	
Fax	

Cidade	
CodCidade	PK
NomeCidade	
CodEstado	FK

E se quisermos incluir
os dados do cliente?

E se quisermos verificar
o movimento passado?

Estado	
CodEstado	PK
NomeEstado	

2) Para uma seguradora de automóveis em que cada cliente possui um ou mais automóveis e cada veículo possui um ou mais motoristas. Cada carro tem associado a ele zero ou mais acidentes registrados.

Cliente

Cliente	
Nro-CPF	PK
Nome	
Data-Nasc	
Endereço	
E-mail	
Sexo	
TelefoneFixo	
TelefoneCelular	
EstadoCivil	
CodBairro	FK
CodCidade	FK
CEP	
Habilitação	

A Placa não
poderia estar
na tabela acima?

Veículos

Bairro	
CodBairro	PK
NomeBairro	
Cidade	
CodCidade	PK
NomeCidade	
CodEstado	FK
Estado	
CodEstado	PK
NomeEstado	
Motoristas	
Nro-CPF	PK
NroMotorista	
Nome	
Idade	
Vinculação	
Habilitação	
CPF-Motorista	

Motoristas

Veículos	
Placa	PK
Nro-CPF	FK
CodMarca	FK
Cor	
Ano	
CodModelo	FK
Marcas	
CodMarca	PK
NomeMarca	
Modelo	
CodModelo	PK
NomeModelo	

Está faltando
alguma coisa?

Acidentes

Acidentes	
NroSinistro	PK
Nro-CPF	PK
Placa	FK
DataOcorrência	
BO	
Endereço	
CodBairro	FK
CodCidade	FK
NroMotorista	
Obs	

Um mesmo sinistro pode refe-
renciar mais de um segurado?



3) Um órgão de registro universitário mantém dados sobre as seguintes entidades:

- Cursos, incluindo número, nome, qualificação, ementa e pré-requisitos;
- Ofertas de cursos, incluindo nro curso, ano, semestre, instrutor(es), coordenador, turma min e max;
- Alunos, incluindo matrícula, nome e demais dados cadastrais;
- Instrutores, incluindo número de identificação, nome, departamento e título

Cursos

Oferta	
CodCurso	PK
Ano	PK
Semestre	PK
CodInstrutor	
DataInício	
Data Término	
MinAlunos	
MaxAlunos	
Coordenador	

Instrutores	
CodInstrutor	PK
Nome	
Sexo	
Data-nasc	
E-mail	
EstadoCivil	
TelefoneFixo	
TelefoneCelular	
EstadoCivil	
CodBairro	FK
CodCidade	FK
CEP	
CodHabilitação	FK
Título	
CodDepto	FK

Oferta

Aluno	
Matrícula	PK
Nome	
Sexo	
Data-nasc	
E-mail	
EstadoCivil	
TelefoneFixo	
TelefoneCelular	
EstadoCivil	
CodBairro	FK
CodCidade	FK
CEP	

Habilitação	
CodHabilitação	PK
Nome	
Area	FK

E para registrar notas?

Alunos

Bairro	
CodBairro	PK
NomeBairro	

Cidade	
CodCidade	PK
NomeCidade	
CodEstado	FK

Estado	
CodEstado	PK
NomeEstado	

Departamento	
CodDepto	PK
Nome	

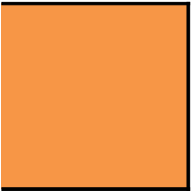
Instrutores

Curso	
CodCurso	PK
NomeCurso	
DataAutorização	
Qualificação	
Ementa	
Pré-requisitos	

Area	
CodArea	PK
NomeArea	

TabSemestre	
CodSemestre	PK
NomeSem	
DataInício	
DataTérmino	

Turma	
Matricula	PK
CodCurso	PK
Ano	PK
Semestre	PK
DataMatricula	
DataFinal	
Situação	



4) Para controlar as campanhas do seu time favorito, deve-se armazenar os jogos realizados, os pontos em cada jogo, os jogadores em cada partida e as estatísticas de cada jogador individualmente em cada partida. Estatísticas gerais devem ser modeladas como atributos derivados.

Time

Times	
CodTime	PK
Nome	
DataFundação	
Sede	

Jogos

Jogos	
CodTime	FK
DataJogo	
CodTimeOponente	FK
Local	
Horário	
CestasPro	
CestasContra	
PontosPro	
PontosContra	

GolsPro deve ser numérico?

Jogador

Jogador	
CodJogador	PK
Nome	
Data-Nasc	
Apelido	
Peso	
Altura	
CodTime	FK

Estatísticas

Estatísticas	
CodTime	FK
CodJogador	FK
DataJogo	
CodTimeOponente	FK
Assistências	
Arremessos	
Rebotes	
Faltas	
Acertos de 3	
Acertos de 2	
Acertos de 1	
Erros	
Tempo em quadra	



5) Durante o *check-in* o recepcionista do hotel deve fornecer dados do apartamento (nro-apto) e os dados de cada hóspede (CPF, RG, nome, endereço) que vai ocupar o apartamento. Deve haver um controle sobre a ocupação do quarto, acompanhantes e a reposição dos produtos e materiais.

Apartamento

Hóspede

Ocupação

Acompanhantes

Produtos

Apartamento

NroApto	PK
Tipo	
NroCamas	
Internet	
Frigobar	
Cofre	
Status	
Valor	

Bairro

CodBairro	PK
NomeBairro	

Cidade

CodCidade	PK
NomeCidade	

Estado

CodEstado	PK
NomeEstado	

Hóspede

Nro-CPF	PK
Nome	
Data-Nasc	
Endereço	
E-mail	
Sexo	
EstadoCivil	
TelefoneFixo	
TelefoneCelular	
EstadoCivil	
CodBairro	FK
CodCidade	FK
CodEstado	FK
CEP	

Acompanhante

Nro-CPF	FK
NroAcompanha	FK
Nome	
Data-Nasc	
Endereço	
E-mail	
Sexo	
EstadoCivil	
TelefoneFixo	
TelefoneCelular	
EstadoCivil	
CodBairro	FK
CodCidade	FK
CodEstado	FK
CEP	

Ocupação

NroApto	FK
Nro-CPF	FK
DataOcupação	FK
DataDesocupação	
ValorApto	

É interessante ter um valor total do consumo

Produtos

CodProduto	PK
NomeProduto	
Peso	
Cor	
Medida	
Valor	

OcupaçãoAcomp

NroApto	\
Nro-CPF	> FK
DataOcupação	/
NroAcompanha	FK

Consumo

NroApto	\
Nro-CPF	> FK
DataOcupação	/
CodProduto	FK
Quantidade	
ValorUnitário	

Porque não valor total

E produtos por apartamento?

A tabela produtos pode armazenar também serviço. Ex: Lavanderia, etc

no??

ll?

n um

6) Considere um banco de dados universitário para a programação das turmas para exames finais. Esse banco de dados deve ser modelado como o conjunto de entidades único exame com atributos nome-curso, nro-setor, nro-sala, data e hora. Alternativamente, um ou mais conjuntos de entidades adicionais podem ser definidos, juntamente com conjuntos de relacionamentos para substituir alguns dos atributos do conjunto de entidades exame, como:

- Curso, com atributos nome, departamento e nro-turma;
- Setor: atributos nro-setor e prédio, dependente da entidade Curso
- Sala, com atributos nro-sala, matricula e capacidade.

Curso

Curso
CodCurso PK
NomeCurso
NroVagas
Turno
CodDepto

Depto
CodDepto PK
NomeDepto

Setor

Setor
NroSetor PK
NomeSetor
Predio
Coordenador

UnicoExame
CodExame FK
Codcurso FK
Data
Hora

Questoes
CodExame FK
Codcurso FK
Data
NroQuestao
Questao
Gabarito

Sala

Sala
NroSetor FK
NroSala
Capacidade
ChefedeSala
Fiscal ou fiscais?

SalaAluno
NroSetor FK
NroSala FK
Matricula
Especial
Esquerdo

Notas??

Único-exame

Aluno
Matricula PK
Nome
Sexo
Data-nasc
E-mail
EstadoCivil
TelefoneFixo
TelefoneCelular
EstadoCivil
CodBairro
CodCidade
CodEstado
CEP
Codcurso

Bairro
CodBairr PK
NomeBairro

Cidade
CodCida PK
NomeCidade

Estado
CodEsta PK
NomeEstado



Considere um sistema bancário, onde o cidadão tem uma conta numa determinada agência. Cada agência tem um gerente responsável. Cada gerente tem uma meta mensal a ser atingida (nro de clientes ativos, total de financiamentos contratados, nro de novos clientes, nro de clientes cancelados, etc). Cada cliente pode contratar serviços do banco e terá direito a um limite para saque e para financiamento dependendo da classe em que for enquadrado. O cliente contrata um determinado serviço por um certo valor num período específico de tempo.

Contas	
CodBanco	FK
CodAgência	FK
NroConta	PK
DataInicio	
DataTermino	
Saldo	
Juros	
LimiteSaque	
LimiteFinanc	

Cidadãos	
CPF	PK
Nome	
Endereço	
Bairro	
Cidade	
Estado	
Sexo	
EstadoCivil	
Classe	

Bancos	
CodBanco	PK
NomeBanco	

Agências	
CodAgência	PK
Endereço	
Bairro	
CEP	
Cidade	
Estado	
Telefone	
Fax	

Bairros	
CodBairro	PK
NomeBairro	

Cidades	
CodCidade	PK
NomeCidade	

Estados	
CodEstado	PK
NomeEstado	

Gerentes	
CPF	PK
CodAgencia	FK
ClientesAtivos	
TotalFinanc	
ClientesNovos	
ClientesCancel	

Serviços	
CodServiço	PK
NomeServiço	
Valor	
DataInicio	
DataFim	

ServiçosdoCliente	
CodBanco	FK
CodAgência	FK
NroConta	FK
CodServiço	FK
DataInicio	
DataFim	



Considere um sistema bancário, onde o cidadão tem uma conta numa determinada agência. Cada agência tem um diretor responsável. Cada diretor tem uma meta mensal a ser atingida (nro total de clientes, total de empréstimos contratados, nro de novos clientes, nro de clientes com saldo negativo, etc). Cada cliente pode contratar serviços do banco e terá direito a um limite para saque e para empréstimo, dependendo do nível financeiro em que for enquadrado. O cliente contrata um determinado serviço por um certo valor num período específico de tempo.

Contas	
CodBanco	FK
CodAgência	FK
NroConta	PK
CPF	FK
DataInicio	
DataTermino	
Saldo	
Juros	
LimiteSaque	
LimiteFinanc	

Cidadãos	
CPF	PK
Nome	
Endereço	
Bairro	
Cidade	
Estado	
Sexo	
EstadoCivil	
Classe	

Bancos	
CodBanco	PK
NomeBanco	
Agências	
CodAgencia	PK
Endereço	
Bairro	
CEP	
Cidade	
Estado	
Telefone	
Fax	

Bairros	
CodBairro	PK
NomeBairro	
Cidades	
CodCidade	PK
NomeCidade	

Estados	
CodEstado	PK
NomeEstado	

Gerentes	
CPF	PK
CodAgencia	FK
NroTotalClientes	
TotalEmp	
ClientesNovos	
ClientesNegativos	

Serviços	
CodServiço	PK
NomeServiço	
Valor	
DataInicio	
DataFim	

ServiçosdoCliente	
CodBanco	FK
CodAgência	FK
NroConta	FK
CodServiço	FK
DataInicio	
DataFim	