

FIAP GRADUAÇÃO

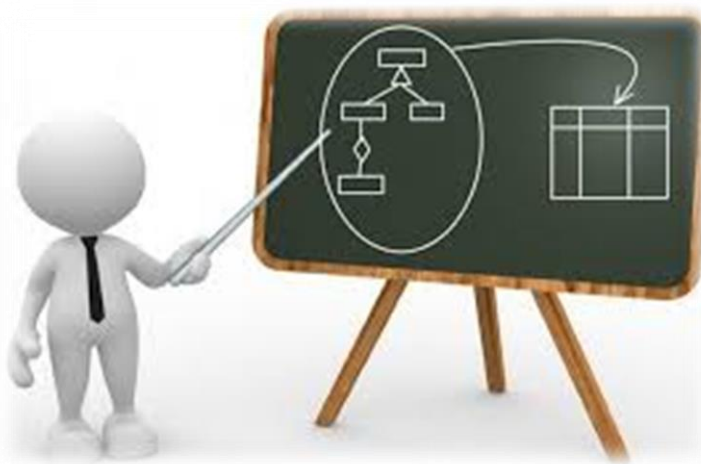
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Design e Desenvolvimento de Banco de Dados

PROF. Luciano Melo

Modelagem Relacional de Banco de Dados

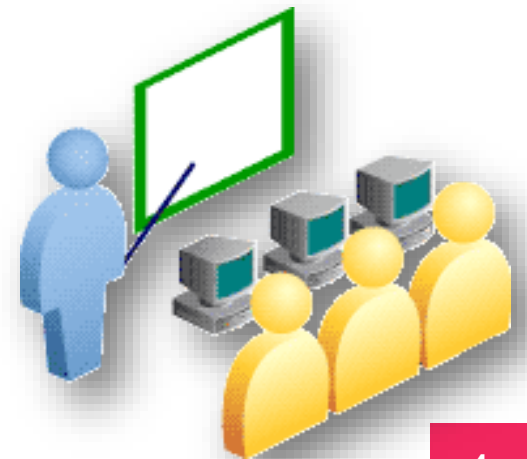
MER - Modelo Entidade-Relacionamento



**Entidades
e
Atributos**

Agenda

- Modelagem de Dados
- Introdução ao Modelo Relacional
- Entidades
- Atributos
- Definição de Chaves



Modelagem de Dados

- A modelagem de dados permite que informações relativas a um contexto do mundo real sejam analisadas, representadas e aplicadas a um banco de dados. O modelo mais popular e utilizado para modelagem de dados é o Modelo Entidade Relacionamento (MER).
- Recentemente outros modelos também vêm sendo adotados (como os baseados em gráficos ou documentos) para representar soluções envolvendo novos tipos de sistemas, tipicamente relacionados a redes sociais e IoT.

Neste ano, estudaremos o mais popular:

Modelo Entidade-Relacionamento



Modelo Entidade-Relacionamento (MER)

Abordagem Relacional

Um banco de dados relacional ou base de dados relacional é um sistema de armazenamento de dados baseado nos elementos do mundo real (**ENTIDADES**) e como eles se relacionam (**RELACIONAMENTOS**), buscando sempre consistência, integridade e evitando redundâncias (**NORMALIZAÇÃO**) dos dados.

- Em 1970, [Edgard Frank Codd](#) criou a Teoria Relacional de Dados
- Em 1976, [Peter-Chen](#) criou a abordagem relacional para modelagem de dados e até hoje é considerado um padrão para modelo de bancos de dados relacionais

Objetivo Principal: Desenvolver um modelo que represente as necessidades do negócio baseados na representação de artefatos do mundo real e como eles se relacionam



Modelo Entidade-Relacionamento (MER)

Principias vantagens do MER

- **Sintaxe Robusta:** o modelo documenta as necessidades da empresa de maneira precisa e clara
- **Comunicação com o usuário:** os usuários podem, com pouco esforço entender o modelo
- **Facilidade de criação:** os analistas podem criar e manter um modelo facilmente
- **Integração com várias aplicações:** diversos projetos podem ser inter-relacionados utilizando-se o modelo de dados de cada um deles
- **Utilização universal:** o modelo não está vinculado a um banco de dados específico, mas sim ao modelo da empresa, o que garante sua independência de implementação

| Modelo Entidade-Relacionamento

ENTIDADES

I MER - ENTIDADES

Define-se como **Entidade** aquele objeto que existe no mundo real (artefatos) com significado próprio e que possui uma identificação distinta.

Uma entidade pode ser a representação de:

- Um artefato físico do mundo real, como: pessoas, funcionário, nota fiscal, produto, etc
- Um artefato conceitual como: serviços, disciplina, consulta médica, tipo produto, Centro de custo, etc

Entidades contém um grupo de informações que as descrevem, que são chamados de atributos



*Uma boa dica para se começar a identificar as entidades é procurar no texto (análise de requisitos) por **substantivos**. Depois pode-se eliminar alguma entidade desnecessária ou adicionar outras. É apenas um primeiro passo!*

I ENTIDADES – Representação Gráfica

São representada através de um retângulo com o nome da entidade.

Exemplos:



FUNCIONARIO

DEPARTAMENTO

NOTA_FISCAL

PRODUTO

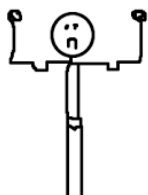
CENTRO_CUSTO

I ENTIDADES – Classificação

Podemos classificar as entidades em dois tipos:



Entidades Fortes: Existem por si só! Possuem identificador próprio e não dependem de outra entidade para existir



Entidades Fracas: Não possuem identificador próprio e portanto dependem de outra entidade para existir.

Exemplo



Note a
representação com
borda dupla

Modelo Entidade-Relacionamento

ATRIBUTOS

| MER - ATRIBUTOS

São informações que qualificam e caracterizam uma entidade.

Os atributos são, em síntese, toda informação que se deseja ter daquela entidade. Por exemplo:

- *Para uma entidade FUNCIONARIO, deseja-se armazenar: o cpf, o nome, o endereço, o salário e assim por diante. Estes são os atributos da entidade FUNCIONÁRIO.*
- *Para uma entidade PEDIDO, deseja-se armazenar: o nro_pedido, a data e o valor tota. Estes são os atributos da entidade PEDIDO*



Uma entidade necessita de pelo menos dois atributos para ser caracterizada como entidade. Uma entidade com um único atributo normalmente é agregada à outra entidade.

MER – CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS

Atributos de uma entidades podem ser classificados como:

- **Atributo Simples:** guarda em si um único valor indivisível.
Ex: nome_cliente, data_nascimento, valor_produto
- **Atributo Composto:** é logicamente formado por um conjunto de outros atributos.
Ex: Endereço (Rua + Número + Bairro + CEP + Cidade)
- **Atributo Multivalorado:** pode possuir várias ocorrências (vários valores)
Ex: Telefone (você pode querer armazenar vários telefones para a mesma pessoa)
- **Atributo Calculado (Derivado):** Pode ser conseguido a partir de outro(s) atributo(s).
Ex: Idade (data atual – a data de nascimento)
- **Atributo Determinante:** É o atributo que garante a unicidade de cada instância de uma Entidade. Também é chamado de *Identificador*
Ex: rm_aluno, nr_matricula_funcionario, nr_nota_fisca, renavam



Normalmente os atributos estão em letras minúsculas e não se usa acentuação ou caracteres especiais, exceto o underline (“_”)

MER – INSTÂNCIAS DE UMA ENTIDADE (TUPLAS)

É cada existência ou ocorrência de um “objeto” na Entidade

Instâncias

Matrícula	Nome	Data de Admissão
4456	João Carlos Silva	29/04/91
6689	Silvia de Oliveira	30/01/92
1203	Carla Martinez	14/04/92
7702	Pedro Guilherme Souza	01/01/92

Diagrama: Setas apontando do termo "Instâncias" para as linhas da tabela.

No modelagem relacional também são chamdos de **TUPLAS**

Instância de uma Entidade = Tupla



Tuplas têm o mesmo significado que um registro ou uma linha de uma tabela, mas no modelo relacional formalmente se utiliza o termo TUPLA ou Instância da entidade e não linha ou registro.

MER – ATRIBUTOS CHAVES

- Alguns atributos de uma entidade podem ter uma função especial e são chamados de atributos chaves.
- Atributos chaves podem ser classificados como:
 - ✓ **Chave Primária** ou Primary key (PK)
 - ✓ **Chave Estrangeira** ou Foreign Key (FK)
 - ✓ **Chave Secundária** ou Secondary key ou ainda Unique key (UK)

| MER – ATRIBUTO CHAVE PRIMÁRIA

A chave primária de uma entidade identifica de forma ÚNICA uma tupla dentro de uma entidade. Portanto, deve ser UNICA e NÃO PODE SER NULO (ausência de valor).

Normalmente são utilizados campos numéricos como chave primária de uma entidade, pois em um SGBD sua localização é muito mais rápida. Mas isso não é obrigatoriedade, apenas uma boa prática!

Note que alguns atributos NÃO são boas chaves (Exemplo: data de nascimento, telefone, endereço e nome), pois podem se repetir.



→ Toda ENTIDADE deve conter uma **E APENAS UMA** chave primária



Quando não existe um atributo (ou conjunto de atributos) que possa ser definido como chave primária (identificador único), deve-se criá-lo, como por exemplo: id_produto para entidade PRODUTO

MER – ATRIBUTO CHAVE PRIMÁRIA

Exemplo

Matrícula	Nome	Data de Admissão
4456	João Carlos Silva	29/04/91
6689	Silvia de Oliveira	30/01/92
1203	Carla Martinez	14/04/92
7702	Pedro Guilherme Souza	01/01/92

Chave Primária



Classificação:

Existem dois tipos de chaves primárias:

- **Simple**s
- **Composta**

MER – CHAVE PRIMÁRIA SIMPLES E COMPOSTA

✓ CHAVE PRIMÁRIA SIMPLES :

Quando é formada por um único atributo da entidade

O número do pedido é suficiente para identificar cada tupla

✓ CHAVE PRIMÁRIA COMPOSTA :

Quando é formada por dois ou mais atributos da entidade

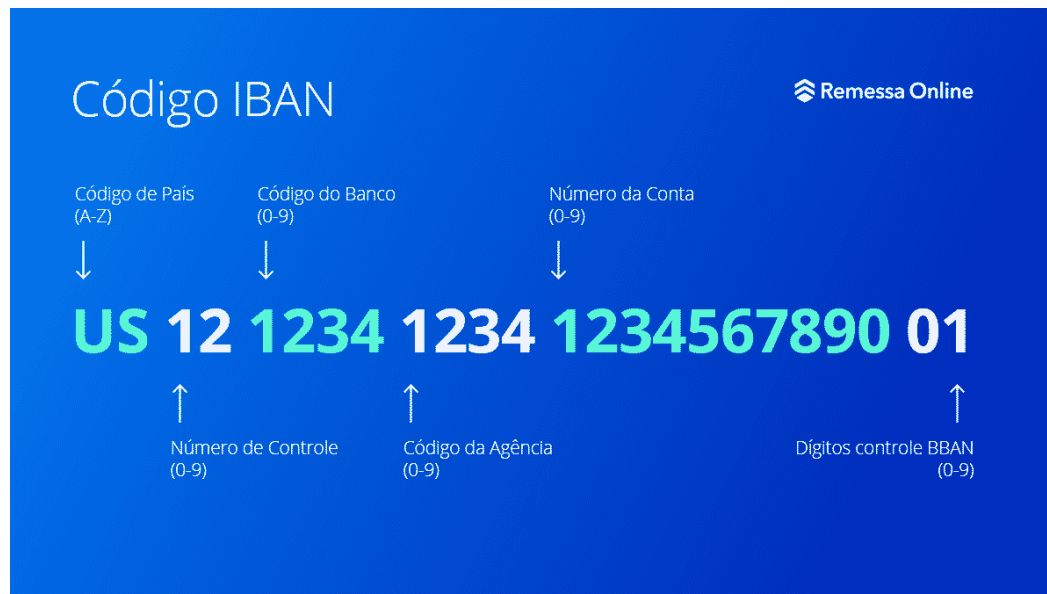
Em algumas situações, um único atributo não é suficiente para identificar unicamente uma tupla de uma entidade. Nestes casos, podemos usar um conjunto de dois ou mais atributos para definir a chave primária da tabela

Para identificar unicamente uma AGENCIA, é necessário o número do banco + número da agência

MER – Outro exemplo de PK Composta

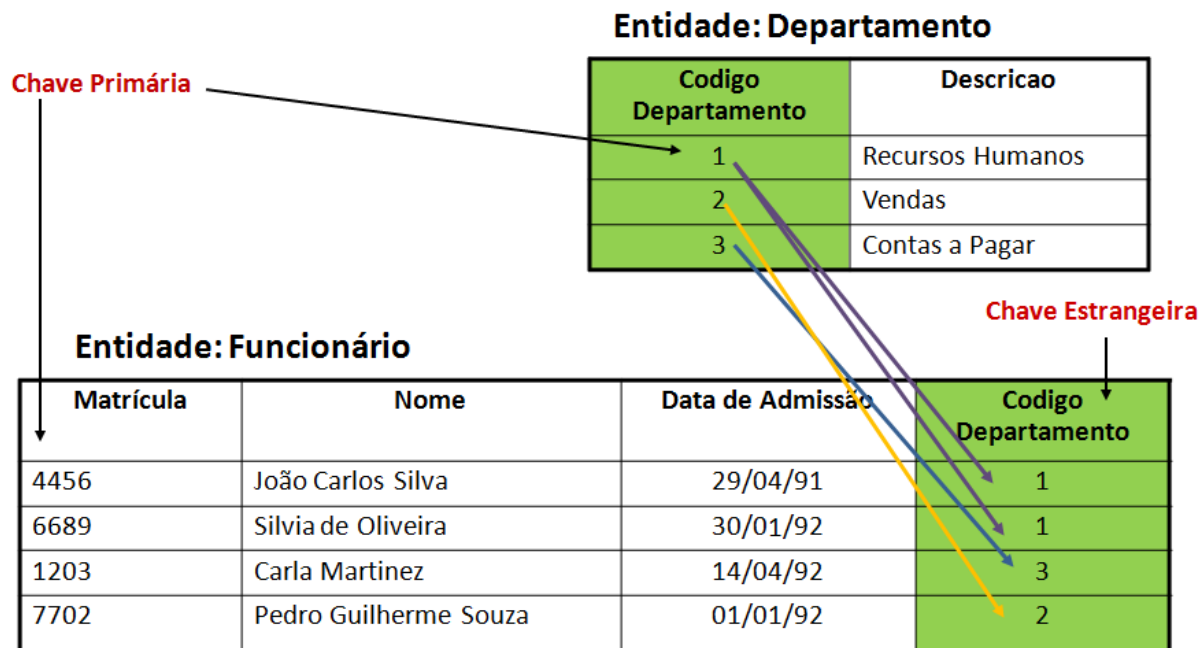
Imagine uma entidade: REMESSA_ONLINE.

Para identificar unicamente cada remessa precisamos de vários atributos



MER – CHAVE ESTRANGEIRA

- É o atributo que estabelece a relação de uma entidade com a chave primária de outra entidade e permite a relação entre entidades.
- Não é um atributo da entidade e é definido automaticamente ao se estabelecer um relacionamento.
- A chave estrangeira sempre referencia um atributo chave primária de outra entidade.



MER – CHAVE SECUNDÁRIA

- Um atributo ou conjunto de atributos que também identificam unicamente cada tupla de uma entidade.
- Porém, como não é chave primária, NÃO é utilizado para relacionar entidades (não é passado como chave estrangeira)
- A chave secundária tem que ser ÚNICA mas não precisa ser, necessariamente, de preenchimento obrigatório. Em outras palavras, permite nulos

No exemplo abaixo, podemos definir o atributo email como sendo chave secundária (UK) da entidade ALUNO

ALUNO

Chave primária	RM	nome	email	Chave secundária
	1000	João	rm1000@fiap.com.br	
	1001	Maria	rm1001@fiap.com.br	
	1002	José		
	1003	Pedro	rm1003@fiap.com.br	

MER – REPRESENTAÇÃO DE ATRIBUTOS (Peter-Chen)



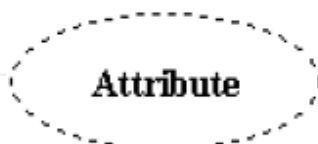
Atributo Chave

O Atributo Chave é a característica única, identificadora da Entidade. Por exemplo, o Atributo "Número da Carteira de Trabalho" poderia ser o Atributo Chave da Entidade "Empregado".



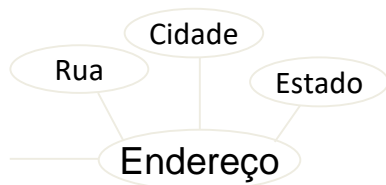
Atributo Multivalorado

Um atributo multivalorado pode ter mais de um valor. Por exemplo, o Atributo "Habilidades" da Entidade "Empregado" pode ter mais de 1 valor



Atributo Derivado (*calculado*)

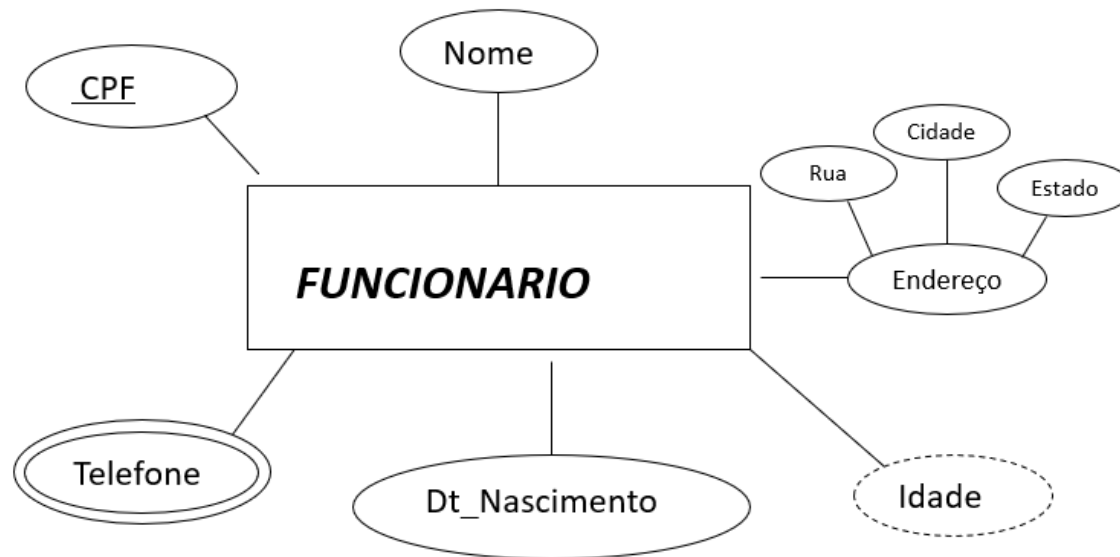
Um Atributo Derivado é baseado em outro Atributo. Por exemplo, o "Salário Anual" do "Empregado" é baseado no "Salário Mensal".



Atributo Composto

Um atributo composto é aquele que é formado pela junção de outros atributos

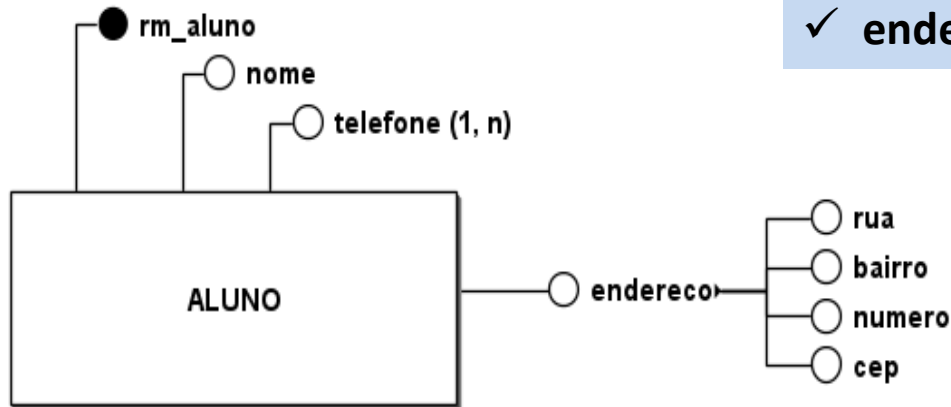
MER – REPRESENTAÇÃO DE ATRIBUTOS (Peter-Chen)



- ✓ **cpf**: atributo chave primária
- ✓ **Nome e dt_nascimento**: atributo simples
- ✓ **telefone**: Atributo multi-valorado
- ✓ **endereço**: atributo composto
- ✓ **Idade**: atributo calculado

MER – REPRESENTAÇÃO DE ATRIBUTOS (Peter-Chen)

Ou ...



- ✓ **rm_aluno**: atributo chave primária
- ✓ **nome**: atributo simples
- ✓ **telefone**: Atributo multi-valorado
- ✓ **endereço**: atributo composto

Ferramenta: BR Modelo: <http://www.sis4.com/brModelo/download.html>

| MER – NOTAÇÕES

Existem diferentes notações para se representar modelos de dados relacionais.

Peter Chen: Uma das mais utilizadas nas bibliografias e amplamente usada academicamente, porém pouca usada em ferramentas de modelagem.

Outras notações, embora possuam restrições em alguns conceitos, são amplamente usadas pelas ferramentas de modelagem, como por exemplo:
Usadas no SQL Developer Data Modeler da Oracle

- Notação de **Barker**
- Notação de Martin ou **Engenharia de Informação**
- Notação de Charles **Bachman**

Dúvidas



O que vem pela frente

No próximo capítulo falaremos sobre

RELACIONAMENTOS

Em Modelagem Relacional de Banco de Dados



■ Prática – Hands on (1)

Analise o texto abaixo que contém uma descrição dos requisitos para um projeto de banco de dados de um berçário e defina as entidades e os atributos de cada entidade

Um berçário deseja informatizar suas operações. Quando um bebê nasce, algumas informações são armazenadas sobre ele, tais como: nome, data do nascimento, peso do nascimento, altura, a mãe deste bebê e o médico que fez seu parto.

Para as mães, o berçário também deseja manter um controle, guardando informações como: nome, endereço, telefone e data de nascimento. Para os médicos, é importante saber: CRM, nome, telefone celular e especialidade.



■ Prática – Hands on (2)

Analise o texto abaixo que contém uma descrição dos requisitos para um projeto de banco de dados para um sistema de vendas de produtos para clientes e definas as entidades e atributos

O Sistema de ve ser capaz de cadastrar clients com informações como nome, cpf, email, data de nascimento, telefones e endereço complete (rua, nro, complement,o, bairro, cidade e cep).

Os clientes compram produtos (pedidos) da empresa. Cada produto sempre é de uma determinada categoria (como vestuário, alimentício, brinquedos, tecnologia, etc). Informações importantes dos produtos devem ser armazenadas também, como nome do produto, uma descrição, valor uniário, cor do produto e unidade de medida.

Deseja-se também armazenar informações dos fornecedores dos produtos, como nome e de qual cidade o fornecedor é.



Homework (a)

Instalar a ferramenta Oracle SQL Developer Data Modeler

<https://www.oracle.com/tools/downloads/sql-data-modeler-downloads.html>

ORACLE

Products Resources Support Events Developer

View Accounts Contact Sales

Tools / Downloads / SQL Developer Data Modeler

SQL Developer Data Modeler 20.4.1

Version 20.4.1.406.0906 - February 22, 2021

- Release Notes
- Documentation

Platform	Download	Release notes
Windows 64-bit with JDK included	Download (314 MB)	<ul style="list-style-type: none">MD5: ff61ad30d70f1b83b5f78db2333650baSHA1: 5d2614650dbe61b5ac5cc41977a37891fdc33484Installation Notes, JDK 8 or 11 required
Windows 32-bit/64-bit	Download (323 MB)	<ul style="list-style-type: none">MD5: 3b456ab78f72e84840cb999ebc21e56fSHA1: 2bd29052c0f3dc48c604be8614f1f240fa33dc99Installation Notes, JDK 8 or 11 required
Mac OSX	Download (238 MB)	<ul style="list-style-type: none">MD5: 3354bf3bd4d1963bbf36081ec9b0e308SHA1: 5b2d9d3240fcfe41aa26c9c2709d8d7380a5f944Installation Notes, JDK 8 or 11 required
Linux RPM	Download (228 MB)	<ul style="list-style-type: none">MD5: 67463b714abb46599bd6629d01ccb863SHA1: 8a97e70f638e6f3d54f60ef744b899dd17be7c01Installation Notes, JDK 8 or 11 required

Homework (b)

Opcional: Instalar a ferramenta BR Modelo

<http://www.sis4.com/brModelo/download.html>

Modelagem ER

brModelo 3.0

Voltar

Download (jar)

Sobre Banco de Dados
Dr. Ronaldo

DOAÇÕES

Doar

VISA MasterCard PayPal

Google

Pesquisa Google

Projeto brModelo 3.0 (atual v3.31)

Licença: GPL 3.0

Use, altere, publique. Sem qualquer suporte ou compromisso do desenvolvedor original

Arquivos do Projeto brModelo v3.3

Aplicação brModelo 3.31 (3.3.1) - JAR - (java 8): [brModelo.jar](#)

Aplicação brModelo 3.31 (3.3.1) - JAR/ZIP - (java 8): [brModelo.zip](#)

Copyright © 2021 Prof. Luciano Melo

Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, do Professor (autor).