

**BASES DE DADOS**  
**Módulo II – Normalização**  
**Parte I**

TECNOLOGIAS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA A  
WEB

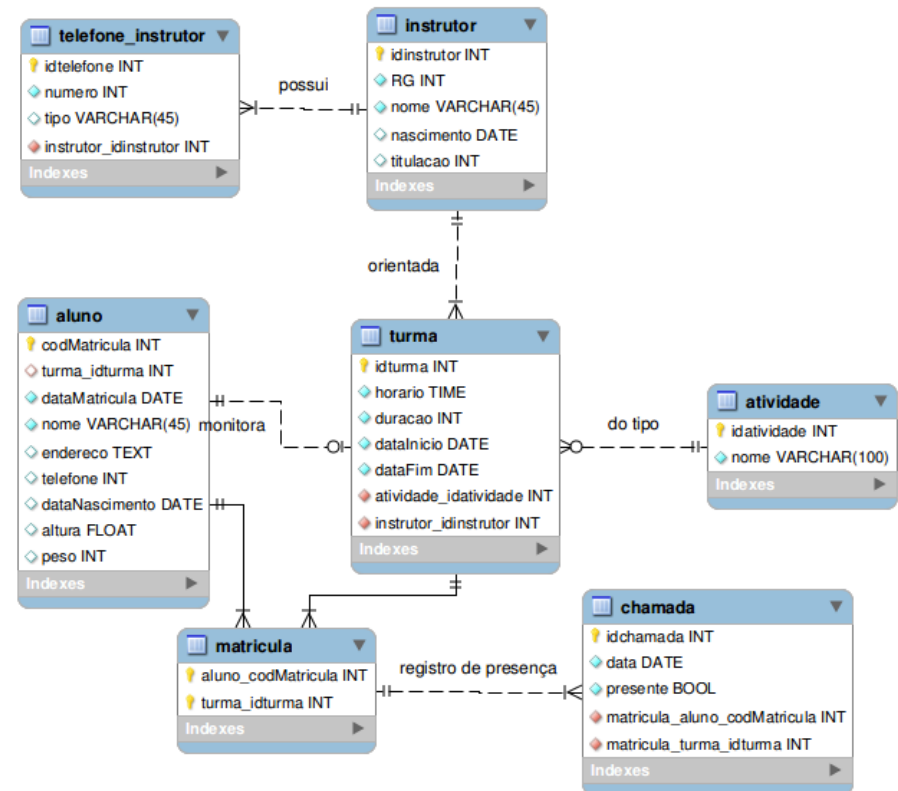
# Agenda

## ❖ Normalização

❖ 1 FN

❖ 2 FN

❖ 3FN



# Normalização

## ❖ Normalização

- ❖ Processo sistemático que consiste na aplicação de um conjunto de regras que traduzem relacionamentos complexos em relações mais simples, e que procura prevenir:
  - ❖ A redundância ou duplicação de dados
  - ❖ A inconsistência de dados
  - ❖ Representações de relacionamentos que existem no mundo real, mas não são passíveis de serem representados um SGBD relacional
- ❖ Dá origem a modelos relacionais mais flexíveis e menos sujeitos a problemas na sua manipulação (anomalias na inserção, eliminação e alteração de dados).

# Normalização

## ❖ Normalização

### ❖ Princípios básicos do processo de normalização

#### ❖ Decomposição sem perdas

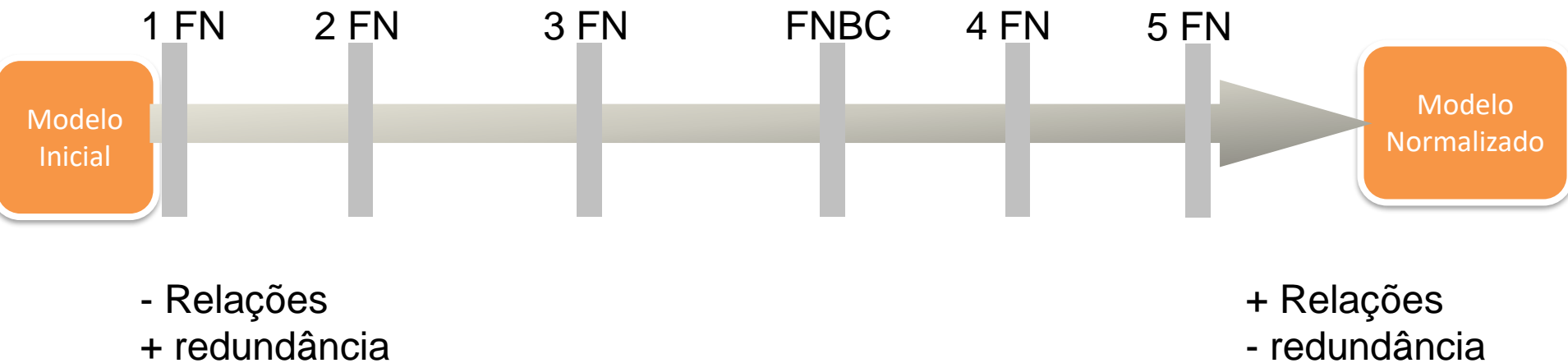
O modelo normalizado deve conter os mesmos dados da esquema inicial, não se perdendo qualquer tipo de informação

#### ❖ Preservação das dependências

O modelo normalizado deve permitir manter as dependências funcionais do esquema inicial, dado que o modelo deve representar o mesmo sistema

# Normalização

## ❖ Normalização



- ❖ A cada uma das regras do processo de normalização dá-se o nome de Forma Normal (FN)
- ❖ A generalidade das BD está normalizada na 3 FN!

# Normalização

## ❖ Normalização

### ❖ Objetivos da normalização:

- ❖ Minimizar ou eliminar redundância de informação
- ❖ Melhorar o desempenho do sistema
- ❖ Possibilitar mecanismos de integridade referencial

# Normalização

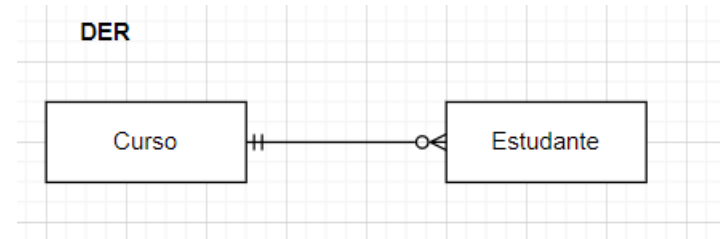
Consideremos o seguinte DER:

Pretende-se implementar uma BD que suporte a gestão de uma escola:

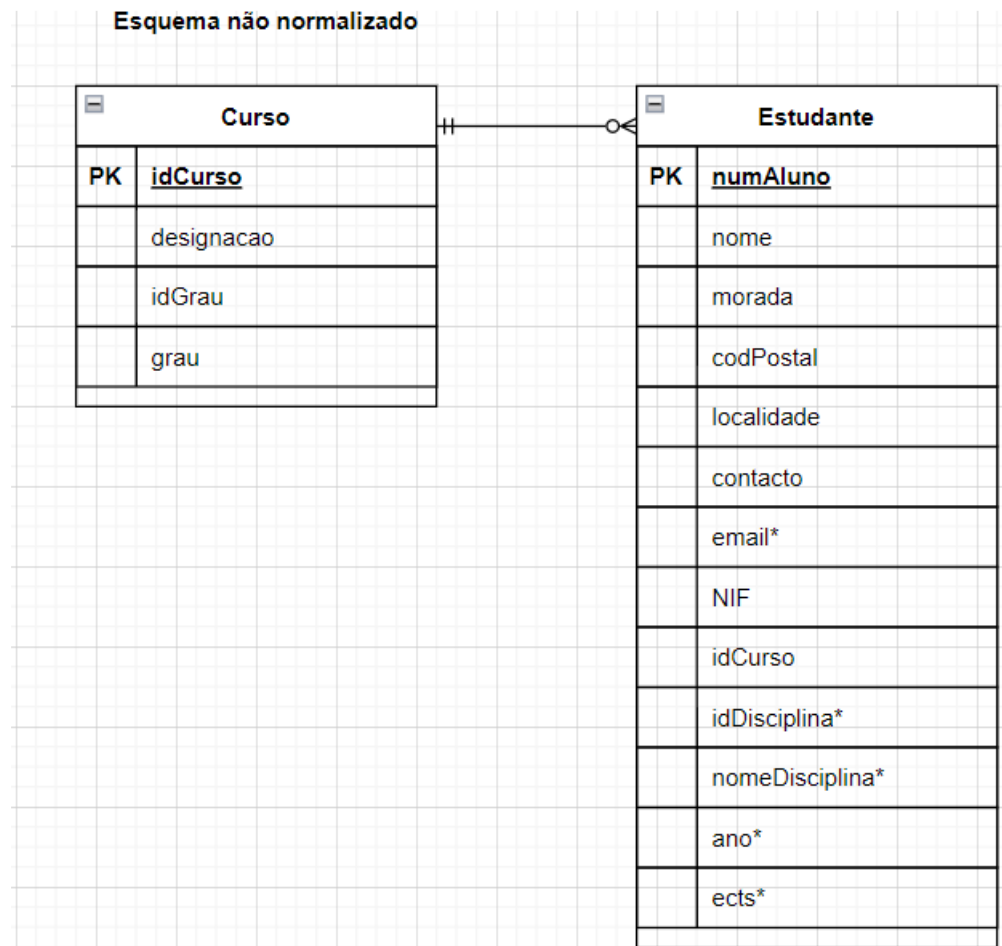
- ☐ Manter dados dos cursos oferecidos pela escola, designadamente identificador do curso, a sua designação respetivo grau (p.e. licenciatura, mestre, doutoramento)
- ☐ Manter dados dos estudantes inscritos: numero do estudante, NIF, nome, morada, código postal e respetiva localidade, contacto, email(s), curso e disciplinas a que está inscrito (identificador da disciplina, designação, ano curricular e ects)
- ☐ Um estudante pode inscrever-se apenas num curso, mas em diversas disciplinas

# Normalização

Consideremos o seguinte DER:



Esquema da BD não normalizado





# Normalização

## ❖ Normalização – 1ª Forma Normal (1 FN)

- ❖ Uma esquema relacional está na 1 FN se todos os atributos foram **atômicos** (não divisíveis), isto é:
  - ❖ Não contém atributos multivalor
- ❖ O **objetivo** é eliminar atributos multivalor (isto é atributos não atômicos)

Resolvendo a 1ª FN...



- ❖ Criar uma nova entidade com o(s) atributo(s) não atômico(s). Esta nova entidade terá uma chave primária composta, herdando a chave primária da entidade inicial, com quem se relaciona

# Normalização

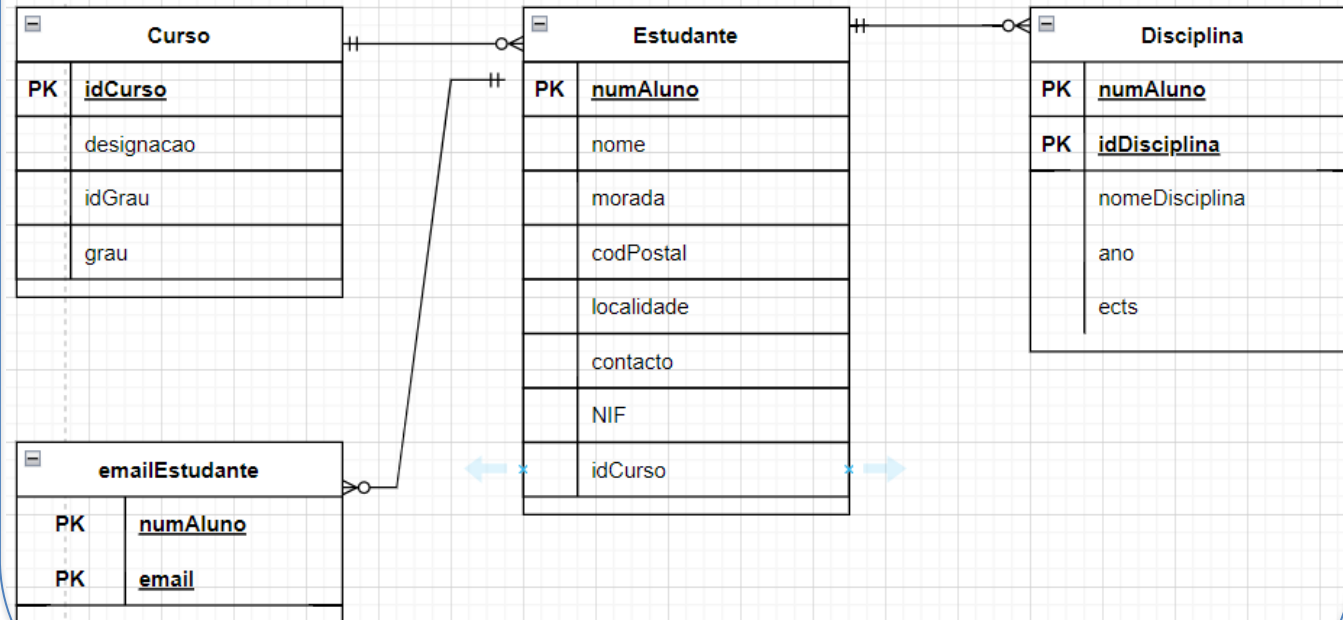
## ❖ Normalização – 1ª Forma Normal (1 FN)

Antes...

Estudante	
PK	<u>numAluno</u>
	nome
	morada
	codPostal
	localidade
	contacto
	email*
	NIF
	idCurso
	idDisciplina*
	nomeDisciplina*
	ano*
	ects*

Aplicando a 1ª FN...

Esquema da BD na 1ª FN



# Normalização

## ❖ Normalização – 2ª Forma Normal (2 FN)

- ❖ Uma esquema relacional está na 2 FN se:
  - ❖ Está na 1 FN
  - ❖ Não existirem **dependências funcionais parciais** (isto é, os atributos não chave devem depender da totalidade da chave primária e não de parte dela)
- ❖ O **objetivo** é eliminar dependências parciais – atributos que não dependem da totalidade da chave primária

Resolvendo a 2ª FN...

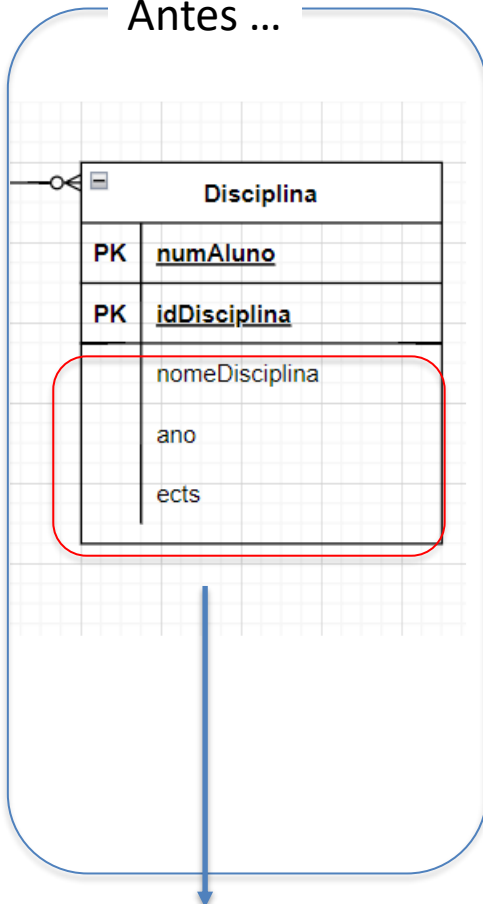


- ❖ Criar uma nova entidade com atributos parcialmente dependentes (que não dependem da totalidade da chave primária). A chave primária da nova entidade é o atributo do qual existia a dependência inicialmente

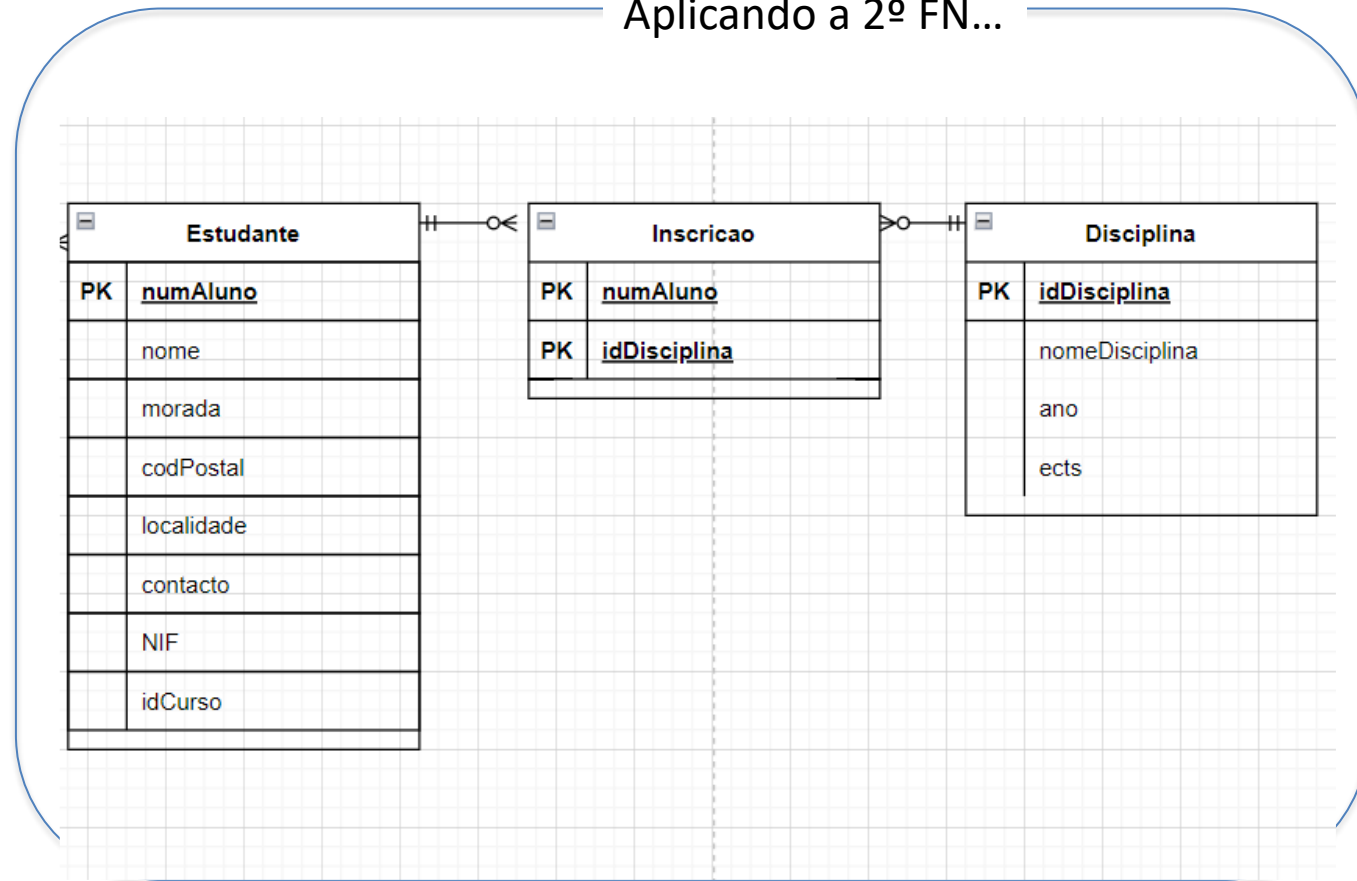
# Normalização

## ❖ Normalização – 2ª Forma Normal (2 FN)

Antes ...



Aplicando a 2ª FN...



Dependências parciais: atributos que dependem de parte da chave primária

# Normalização

## ❖ Normalização – 3ª Forma Normal (3 FN)

- ❖ Uma esquema relacional está na 3 FN se:
  - ❖ Está na 2 FN
  - ❖ Não existirem **dependências transitivas** (isto é, os atributos não chave devem depender da chave primária e não de outros atributos não chave)
- ❖ O **objetivo** é eliminar dependências transitivas – atributos dependentes de outros que não são chave primária

Resolvendo a 3ª FN...

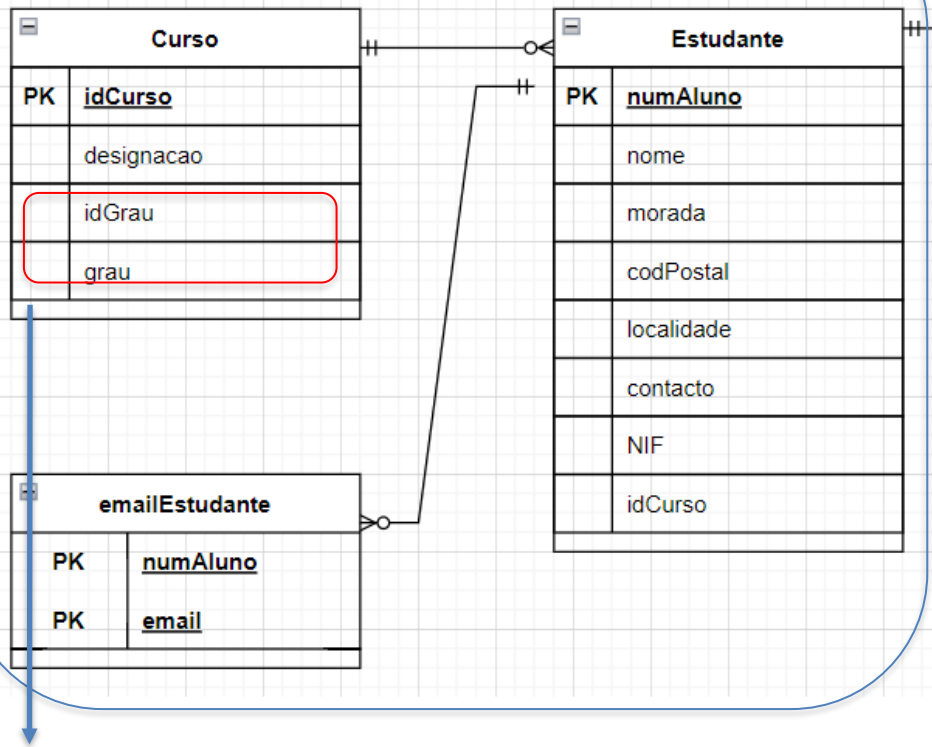


- ❖ Criar uma nova entidade com os atributos que constituem dependências transitivas. A chave primária da nova entidade é o atributo do qual existia a dependência transitiva

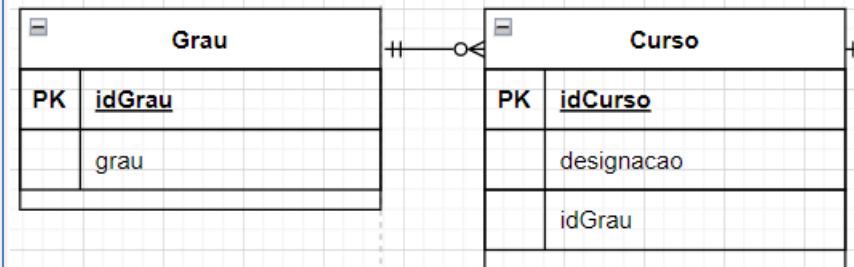
# Normalização

## ❖ Normalização – 3ª Forma Normal (3 FN)

Antes ...



Aplicando a 3ª FN...

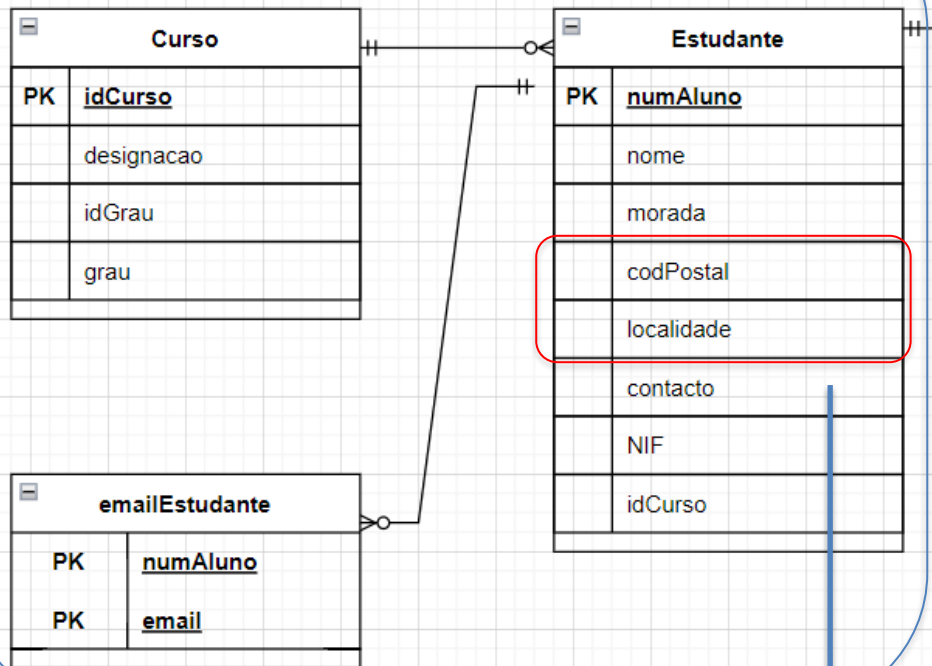


Dependências transitivas: atributos que dependem de outros que não são chave

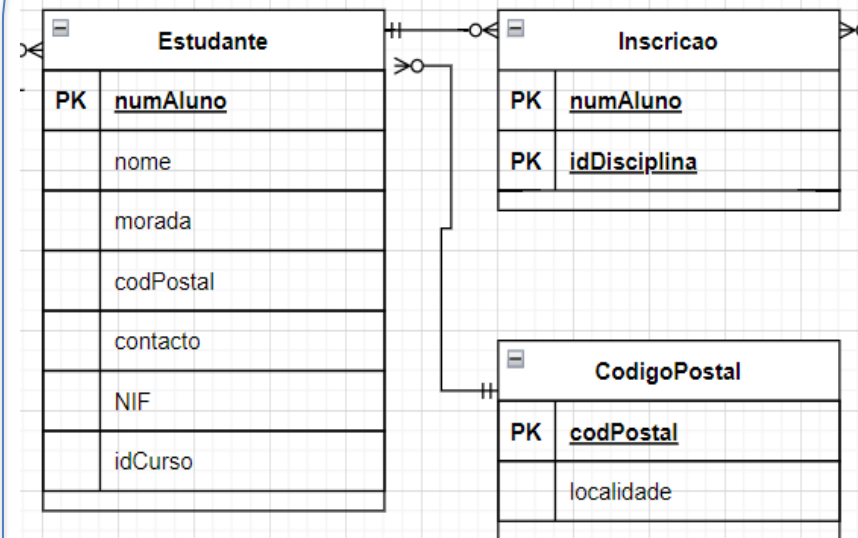
# Normalização

## ❖ Normalização – 3ª Forma Normal (3 FN)

Antes ...



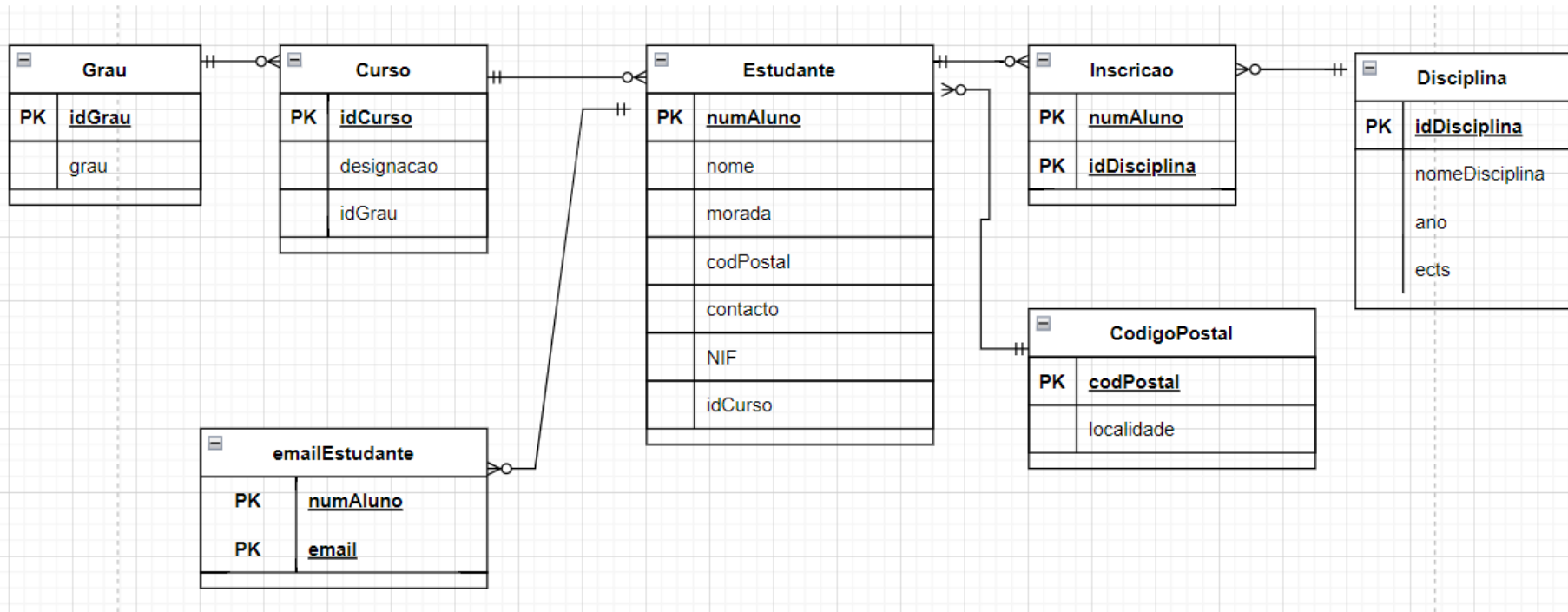
Aplicando a 3ª FN...



Dependências transitivas: atributos que dependem de outros que não são chave

# Normalização

## ❖ Esquema da BD na 3 FN





# Normalização

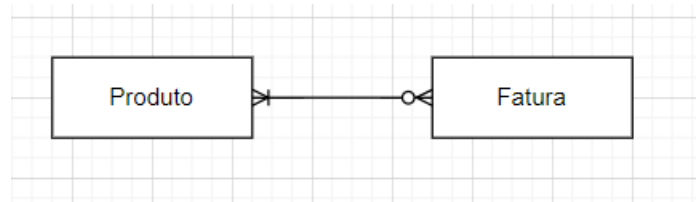
## ❖ Exercício

Pretende-se desenvolver o DER e o modelo relacional (normalizado) de uma base de dados que suporte um sistema de informação com as seguintes características:

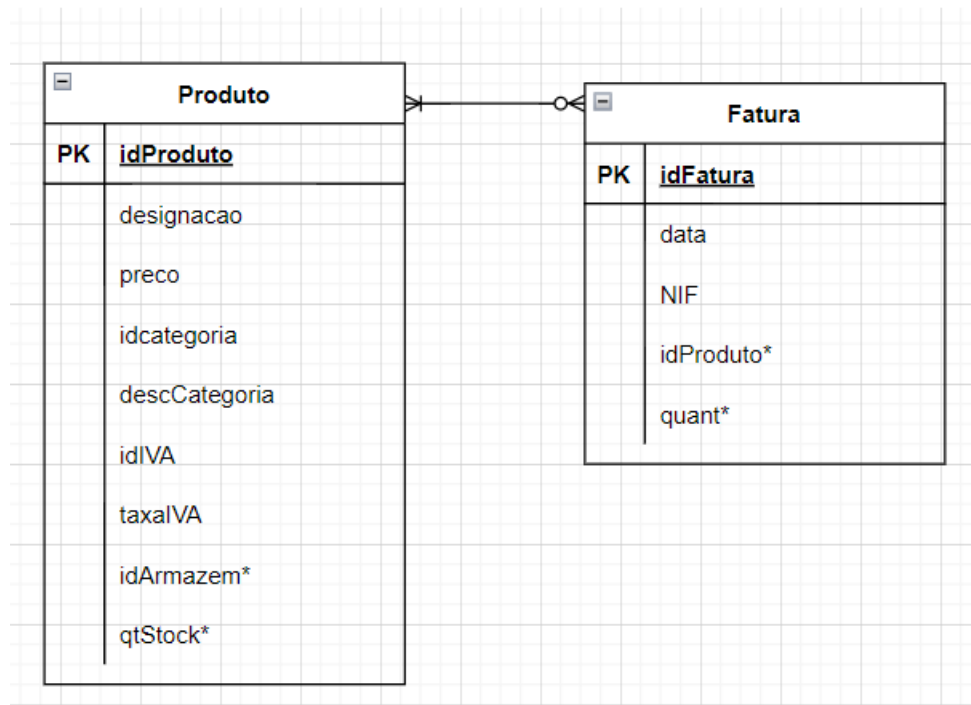
- ☐ Gerir a emissão de faturas, onde cada fatura inclui número, data e identificação do cliente. As faturas devem descrever o conjunto de produtos que são adquiridos, assim como a respetiva quantidade.
- ☐ Gerir produtos, que são caracterizados por uma designação, preço, categoria do produto e taxa de IVA
- ☐ Os produtos podem estar distribuídos por diversos armazéns, sendo que a empresa deseja dispor de informação sobre a quantidade em stock por armazém

# Normalização

Consideremos o seguinte DER:



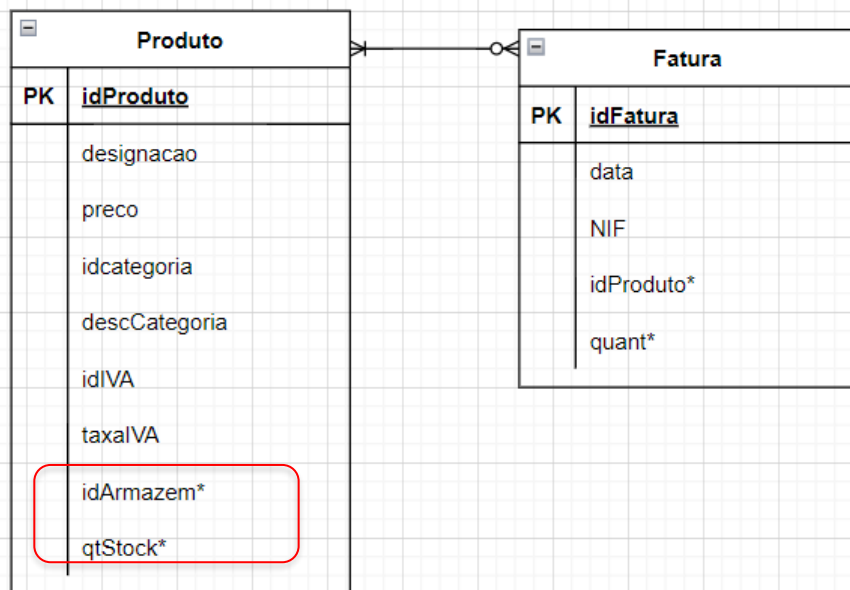
Esquema da BD não normalizado:



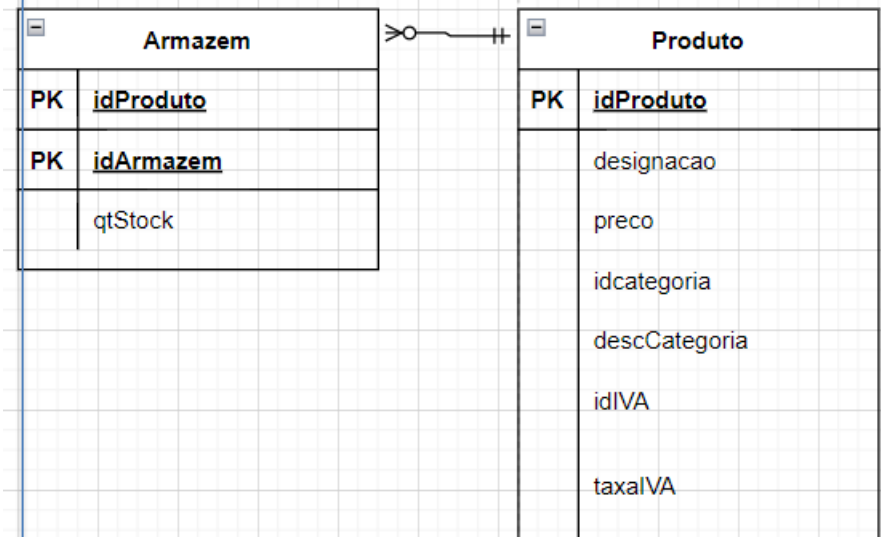
# Normalização

## ❖ Normalização – 1ª Forma Normal (1 FN)

Antes...



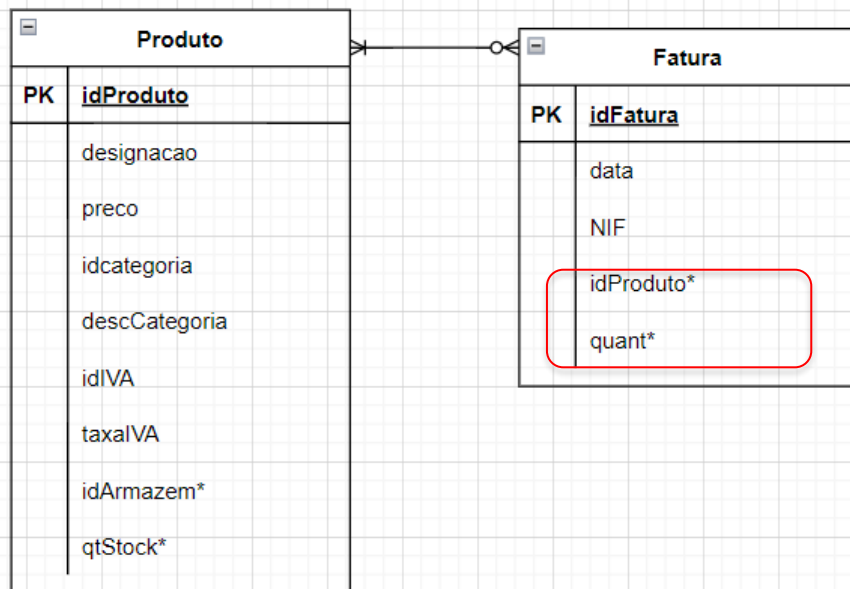
Aplicando a 1ª FN...



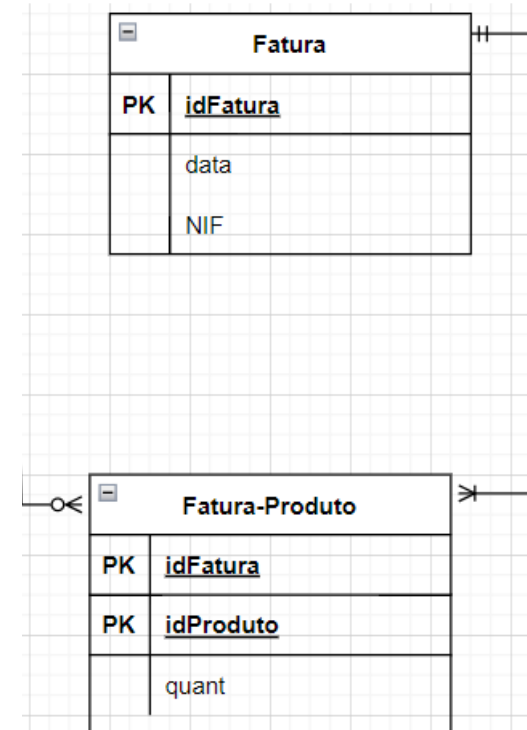
# Normalização

## ❖ Normalização – 1ª Forma Normal (1 FN)

Antes...

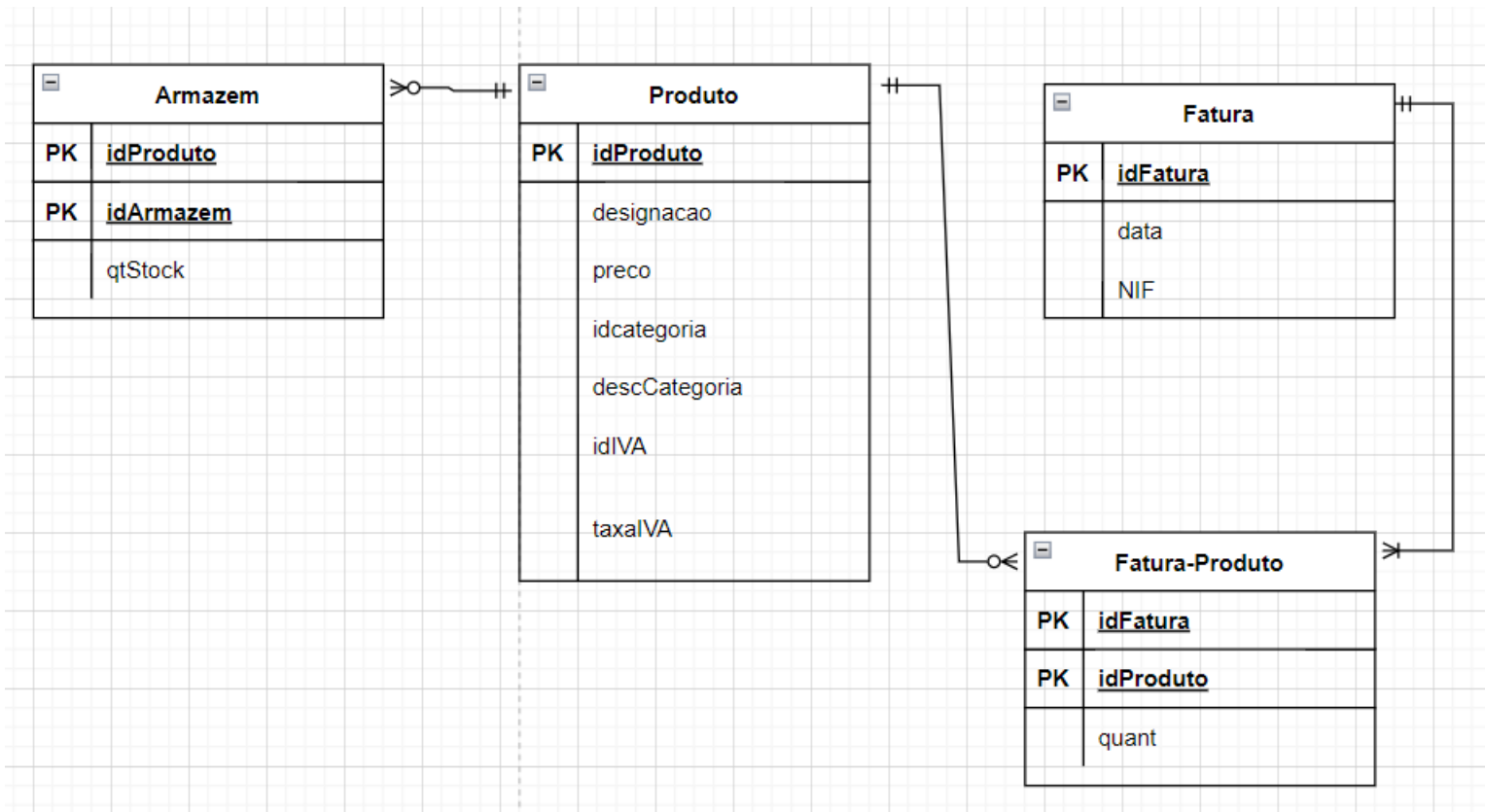


Aplicando a 1ª FN...



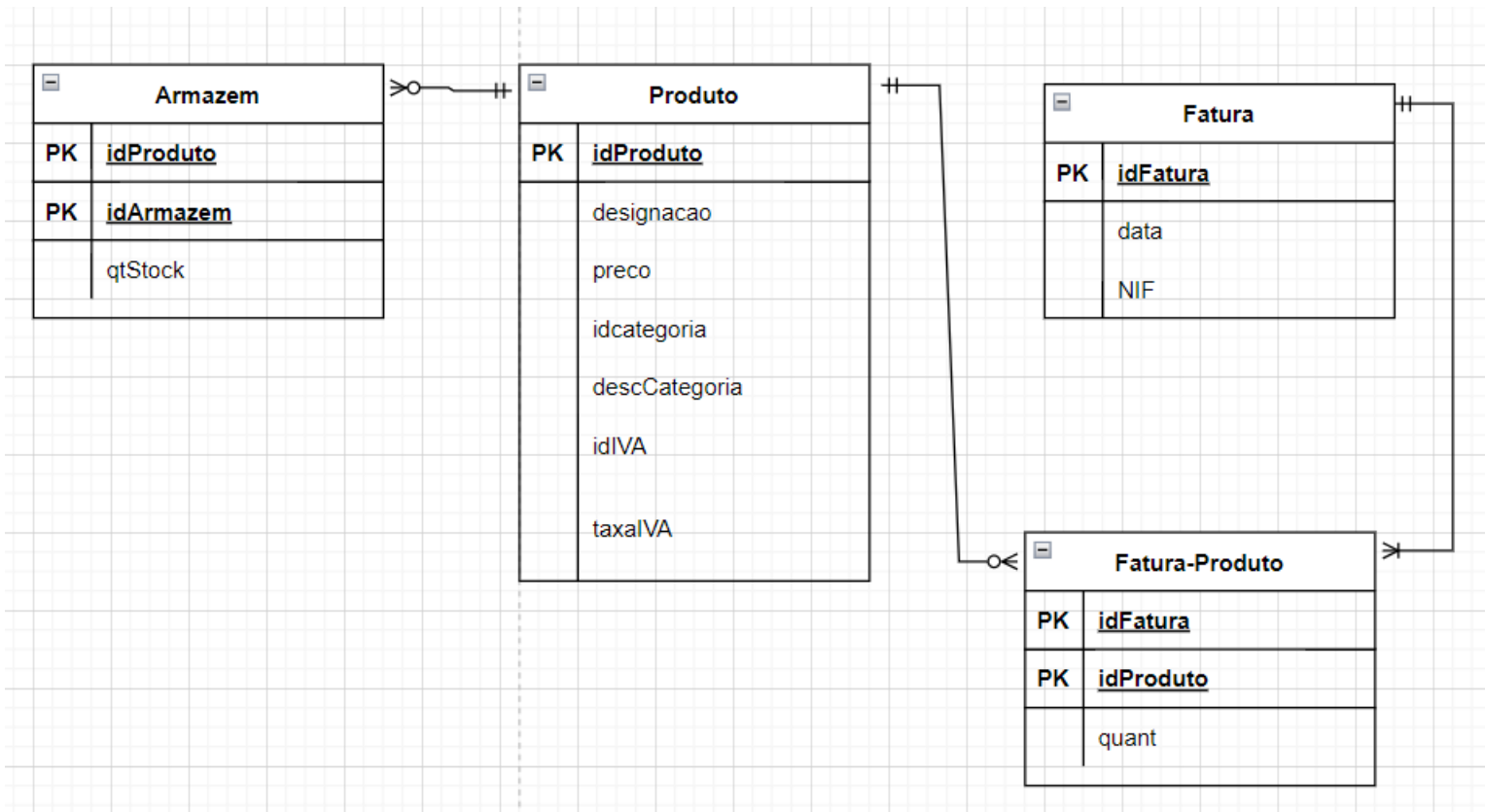
# Normalização

## ❖ Normalização – 1ª Forma Normal (1 FN)



# Normalização

## ❖ Normalização – 2ª Forma Normal (2 FN)

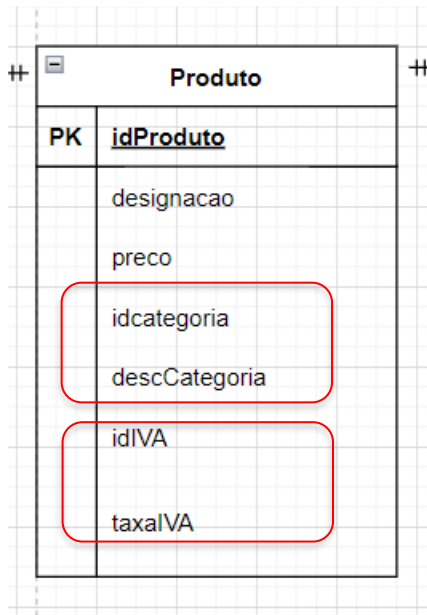


Neste caso o esquema da 2ª FN é igual ao da 1ª FN (não existem dependências parciais)

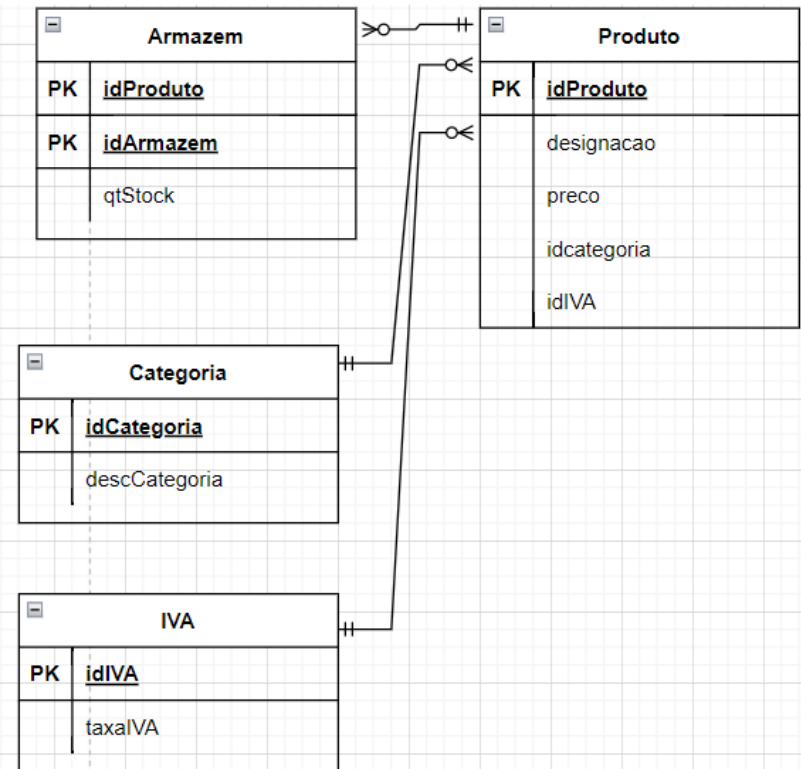
# Normalização

## ❖ Normalização – 3ª Forma Normal (3 FN)

Antes...



Aplicando a 3ª FN...



# Normalização

## ❖ Modelo Relacional Normalizado

