



NORMALIZAÇÃO





MAS,
O QUE É
NORMALIZAÇÃO?



Normalização

A normalização é um processo sistemático para decompor tabelas em entidades menores e mais manejáveis, com o objetivo de minimizar redundâncias e inconsistências de dados.

Esse processo é vital para criar um banco de dados eficiente e robusto, minimizando a probabilidade de erros e tornando o banco de dados mais flexível para futuras modificações.

Normalização

✓ Qual objetivo?

- Evitar o desperdício de espaço de armazenamento
- Reduzir redundâncias
- Minimizar inconsistências geradas por anomalias de inserção, alteração e exclusão

Normalização

✓ Anomalias de atualização

- Inserção
- Exclusão
- Modificação

Normalização

✓ Formas Normais

- 1ª FN
- 2ª FN
- 3ª FN
- ... (veremos mais tarde)

1ª Forma Normal

✓ Atributos atômicos

- Uma tabela está na primeira forma normal (1NF) se todos os atributos tiverem valores atômicos, o que significa que cada valor em uma tabela deve ser indivisível

1ª Forma Normal

✓ Eliminar atributos compostos

ALUNO				
CPF	NOME	ENDEREÇO	EMAIL	TELEPHONE
1111	Ana Claudia da Silva Santos	Rua da Paciência, 345, Bonfim, Salvador, Bahia	ana@gmail.com	1111-1111 / 8888-8888
2222	João Carlos Vasconcelos Lima	Av Beira Mar no. 54 - Riberira - SSA - BA	joao@gmail.com	2222-2222
3333	Carla Marinho Duarte	Alameda Osvaldo Cruz Pituba, 32, Salvador/Bahia	carla@gmail.com	3333-3333 / 5555-5555 / 6666-6666
4444	José Barreto Santos	Rua da Paz, no. 11, CD Flores, Bl 1 Ap 102, SSA/BA	jose@gmail.com	4444-4444 7777-7777

1ª Forma Normal

✓ Eliminar atributos compostos

ALUNO				
CPF	NOME	ENDEREÇO	EMAIL	TELEPHONE
1111	Ana Claudia da Silva Santos	Rua da Paciência, 345, Bonfim, Salvador, Bahia	ana@gmail.com	1111-1111 / 8888-8888
2222	João Carlos Vasconcelos Lima	Av Beira Mar no. 54 - Riberira - SSA - BA	joao@gmail.com	2222-2222
3333	Carla Marinho Duarte	Alameda Osvaldo Cruz Pituba, 32, Salvador/Bahia	carla@gmail.com	3333-3333 / 5555-5555 / 6666-6666
4444	José Barreto Santos	Rua da Paz, no. 11, CD Flores, Bl 1 Ap 102, SSA/BA	jose@gmail.com	4444-4444 7777-7777



NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME
Ana Claudia	da Silva	Santos
João Carlos	Vasconcelos	Lima
Carla	Marinho	Duarte
José	Barreto	Santos

1ª Forma Normal

✓ Eliminar atributos compostos

ALUNO				
CPF	NOME	ENDEREÇO	EMAIL	TELEPHONE
1111	Ana Claudia da Silva Santos	Rua da Paciência, 345, Bonfim, Salvador, Bahia	ana@gmail.com	1111-1111 / 8888-8888
2222	João Carlos Vasconcelos Lima	Av Beira Mar no. 54 - Riberira - SSA - BA	joao@gmail.com	2222-2222
3333	Carla Marinho Duarte	Alameda Osvaldo Cruz Pituba, 32, Salvador/Bahia	carla@gmail.com	3333-3333 / 5555-5555 / 6666-6666
4444	José Barreto Santos	Rua da Paz, no. 11, CD Flores, Bl 1 Ap 102, SSA/BA	jose@gmail.com	4444-4444 7777-7777

NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME
Ana Claudia	da Silva	Santos
João Carlos	Vasconcelos	Lima
Carla	Marinho	Duarte
José	Barreto	Santos

LOGRADOURO	NUMERO	BAIRRO	CIDADE	ESTADO
Rua da Paciência	345	Bonfim	Salvador	Bahia
Av Beira Mar	54	Riberira	Salvador	Bahia
Alameda Osvaldo Cruz	32	Pituba	Salvador	Bahia
Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102	11	Brotas	Salvador	Bahia

1ª Forma Normal

✓ Eliminar atributos compostos




CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	NUMERO	BAIRRO	CIDADE	ESTADO	EMAIL	TELEPHONE
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência	345	Bonfim	Salvador	Bahia	ana@gmail.com	1111-1111 / 8888-8888
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar	54	Riberira	Salvador	Bahia	joao@gmail.com	2222-2222
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz	32	Pituba	Salvador	Bahia	carla@gmail.com	3333-3333 / 5555-5555 / 6666-6666
4444	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102	11	Brotas	Salvador	Bahia	jose@gmail.com	4444-4444 7777-7777

1ª Forma Normal

✓ Eliminar atributos multivalorado

CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	NUMERO	BAIRRO	CIDADE	ESTADO	EMAIL	TELEPHONE
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência	345	Bonfim	Salvador	Bahia	ana@gmail.com	1111-1111 / 8888-8888
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar	54	Riberira	Salvador	Bahia	joao@gmail.com	2222-2222
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz	32	Pituba	Salvador	Bahia	carla@gmail.com	3333-3333 / 5555-5555 / 6666-6666
4444	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102	11	Brotas	Salvador	Bahia	jose@gmail.com	4444-4444 7777-7777



CPF	TELEPHONE
1111	1111-1111
1111	8888-8888
2222	2222-2222
3333	3333-3333
3333	5555-5555
3333	6666-6666
4444	4444-4444
4444	7777-7777

1ª Forma Normal

✓ Eliminar atributos multivalorado

CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	NUMERO	BAIRRO	CIDADE	ESTADO	EMAIL	TELENONE
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência	345	Bonfim	Salvador	Bahia	ana@gmail.com	1111-1111 / 8888-8888
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar	54	Riberira	Salvador	Bahia	joao@gmail.com	2222-2222
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz	32	Pituba	Salvador	Bahia	carla@gmail.com	3333-3333 / 5555-5555 / 6666-6666
4444	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102	11	Brotas	Salvador	Bahia	jose@gmail.com	4444-4444 7777-7777



ID_TELEFONE	CPF	TELENONE
1	1111	1111-1111
2	1111	8888-8888
3	2222	2222-2222
4	3333	3333-3333
5	3333	5555-5555
6	3333	6666-6666
7	4444	4444-4444
8	4444	7777-7777

1ª Forma Normal

✓ Eliminar atributos multivalorado



CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	NUMERO	BAIRRO	CIDADE	ESTADO	EMAIL
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência	345	Bonfim	Salvador	Bahia	ana@gmail.com
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar	54	Riberira	Salvador	Bahia	joao@gmail.com
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz	32	Pituba	Salvador	Bahia	carla@gmail.com
4444	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102	11	Brotas	Salvador	Bahia	jose@gmail.com

ID_TELEFONE	CPF	TELEPHONE
1	1111	1111-1111
2	1111	8888-8888
3	2222	2222-2222
4	3333	3333-3333
5	3333	5555-5555
6	3333	6666-6666
7	4444	4444-4444
8	4444	7777-7777


2ª Forma Normal

✓ Dependência Funcional

- Uma tabela está na segunda forma normal (2NF) se estiver na 1NF e todos os atributos não-chave forem completamente dependentes da chave primária. Isso significa que todas as informações em uma tabela devem se relacionar diretamente com a chave primária

2ª Forma Normal

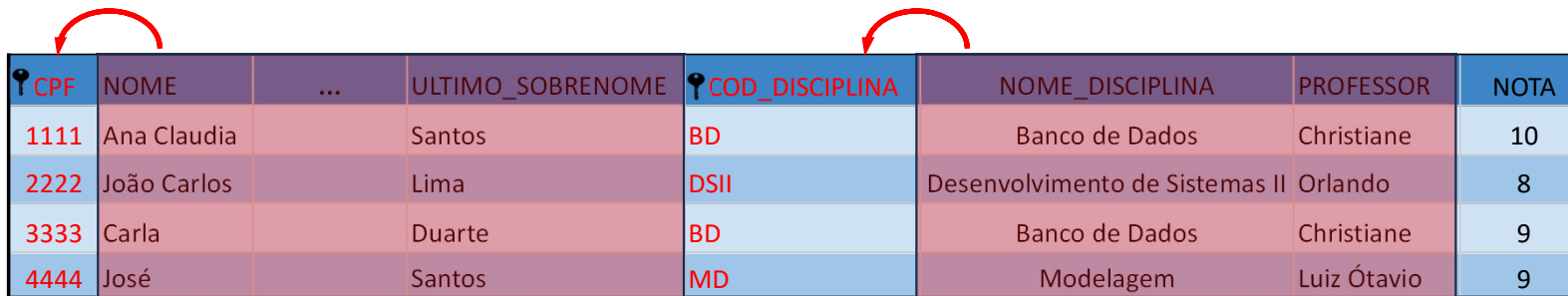
✓ Eliminar dependência funcional parcial



CPF	NOME	...	ULTIMO_SOBRENOME	COD_DISCIPLINA	NOME_DISCIPLINA	PROFESSOR	NOTA
1111	Ana Claudia		Santos	BD	Banco de Dados	Christiane	10
2222	João Carlos		Lima	DSII	Desenvolvimento de Sistemas II	Orlando	8
3333	Carla		Duarte	BD	Banco de Dados	Christiane	9
4444	José		Santos	MD	Modelagem	Luiz Ótávio	9

2ª Forma Normal

✓ Eliminar dependência funcional parcial



CPF	NOME	...	ULTIMO_SOBRENOME	COD_DISCIPLINA	NOME_DISCIPLINA	PROFESSOR	NOTA
1111	Ana Claudia		Santos	BD	Banco de Dados	Christiane	10
2222	João Carlos		Lima	DSII	Desenvolvimento de Sistemas II	Orlando	8
3333	Carla		Duarte	BD	Banco de Dados	Christiane	9
4444	José		Santos	MD	Modelagem	Luiz Ótávio	9

2ª Forma Normal

✓ Eliminar dependência funcional parcial



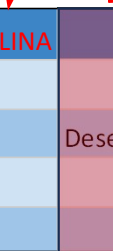
CPF	NOME	...	ULTIMO_SOBRENOME	COD_DISCIPLINA	NOME_DISCIPLINA	PROFESSOR	NOTA
1111	Ana Claudia		Santos	BD	Banco de Dados	Christiane	10
2222	João Carlos		Lima	DSII	Desenvolvimento de Sistemas II	Orlando	8
3333	Carla		Duarte	BD	Banco de Dados	Christiane	9
4444	José		Santos	MD	Modelagem	Luiz Ótávio	9



CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	NUMERO	BAIRRO	CIDADE	ESTADO	EMAIL
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência	345	Bonfim	Salvador	Bahia	ana@gmail.com
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar	54	Riberira	Salvador	Bahia	joao@gmail.com
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz	32	Pituba	Salvador	Bahia	carla@gmail.com
4444	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102	11	Brotas	Salvador	Bahia	jose@gmail.com

2ª Forma Normal

✓ Eliminar dependência funcional parcial



CPF	COD_DISCIPLINA	NOME_DISCIPLINA	PROFESSOR	NOTA
1111	BD	Banco de Dados	Christiane	10
2222	DSII	Desenvolvimento de Sistemas II	Orlando	8
3333	BD	Banco de Dados	Christiane	9
4444	MD	Modelagem	Luiz Ótávio	9

CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	NUMERO	BAIRRO	CIDADE	ESTADO	EMAIL
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência	345	Bonfim	Salvador	Bahia	ana@gmail.com
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar	54	Riberira	Salvador	Bahia	joao@gmail.com
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz	32	Pituba	Salvador	Bahia	carla@gmail.com
4444	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102	11	Brotas	Salvador	Bahia	jose@gmail.com

2ª Forma Normal

✓ Eliminar dependência funcional parcial

CPF	COD_DISCIPLINA	NOME_DISCIPLINA	PROFESSOR	NOTA
1111	BD	Banco de Dados	Christiane	10
2222	DSII	Desenvolvimento de Sistemas II	Orlando	8
3333	BD	Banco de Dados	Christiane	9
4444	MD	Modelagem	Luiz Ótávio	9

COD_DISCIPLINA	NOME_DISCIPLINA	PROFESSOR
BD	Banco de Dados	Christiane
DSII	Desenvolvimento de Sistemas II	Orlando
MD	Modelagem	Luiz Ótávio

CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	NUMERO	BAIRRO	CIDADE	ESTADO	EMAIL
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência	345	Bonfim	Salvador	Bahia	ana@gmail.com
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar	54	Riberira	Salvador	Bahia	joao@gmail.com
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz	32	Pituba	Salvador	Bahia	carla@gmail.com
4444	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102	11	Brotas	Salvador	Bahia	jose@gmail.com

2ª Forma Normal

✓ Eliminar dependência funcional parcial 



CPF	COD_DISCIPLINA	NOTA
1111	BD	10
2222	DSII	8
3333	BD	9
4444	MD	9

COD_DISCIPLINA	NOME_DISCIPLINA	PROFESSOR
BD	Banco de Dados	Christiane
DSII	Desenvolvimento de Sistemas II	Orlando
MD	Modelagem	Luiz Ótávio

CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	NUMERO	BAIRRO	CIDADE	ESTADO	EMAIL
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência	345	Bonfim	Salvador	Bahia	ana@gmail.com
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar	54	Riberira	Salvador	Bahia	joao@gmail.com
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz	32	Pituba	Salvador	Bahia	carla@gmail.com
4444	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102	11	Brotas	Salvador	Bahia	jose@gmail.com


3ª Forma Normal

✓ Dependência Transitiva

- Uma tabela está na terceira forma normal (3NF) se estiver na 2NF e todos os seus atributos não são transitivamente dependentes da chave primária. Isso garante que cada coluna não-chave seja dependente apenas da chave primária, melhorando a integridade dos dados

3ª Forma Normal


✓ Eliminar atributos com dependência transitiva



CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	...	EMAIL	COD_CURSO	CURSO	COORDENADOR
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência		ana@gmail.com	1	DS	Linaldo
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar		joao@gmail.com	2	Redes	Rafael
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz		carla@gmail.com	1	DS	Linaldo
4444	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102		jose@gmail.com	3	Automação	Carla

3ª Forma Normal

- ✓ Eliminar atributos com dependência transitiva



CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	...	EMAIL	COD_CURSO	CURSO	COORDENADOR
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência		ana@gmail.com	1	DS	Linaldo
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar		joao@gmail.com	2	Redes	Rafael
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz		carla@gmail.com	1	DS	Linaldo
4444	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102		jose@gmail.com	3	Automação	Carla

3ª Forma Normal

- ✓ Eliminar atributos com dependência transitiva

CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	...	EMAIL	COD_CURSO	CURSO	COORDENADOR
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência		ana@gmail.com	1	DS	Linaldo
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar		joao@gmail.com	2	Redes	Rafael
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz		carla@gmail.com	1	DS	Linaldo
4444	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102		jose@gmail.com	3	Automação	Carla

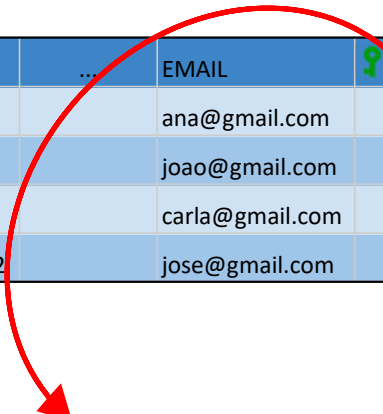
🔑 COD_CURSO	CURSO	COORDENADOR
1	DS	Linaldo
2	Redes	Rafael
3	Automação	Carla

3ª Forma Normal

✓ Eliminar atributos com dependência transitiva



CPF	NOME	SOBRENOME	ULTIMO_SOBRENOME	LOGRADOURO	...	EMAIL	COD_CURSO
1111	Ana Claudia	da Silva	Santos	Rua da Paciência		ana@gmail.com	1
2222	João Carlos	Vasconcelos	Lima	Av Beira Mar		joao@gmail.com	2
3333	Carla	Marinho	Duarte	Alameda Osvaldo Cruz		carla@gmail.com	1
3333	José	Barreto	Santos	Rua da Paz, CD Flores, Bl 1 Ap 102		jose@gmail.com	3



COD_CURSO	CURSO	COORDENADOR
1	DS	Linaldo
2	Redes	Rafael
3	Automação	Carla