



**Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"**

ERIK CORREA SANTOS

**A IMPORTANCIA DAS FORMAS NORMAIS PARA O ENSINO DE
MODELAGEM DE DADOS EM CURSOS DE GRADUAÇÃO**

2012

Assis

ERIK CORREA SANTOS

**A IMPORTANCIA DAS FORMAS NORMAIS PARA O ENSINO DE
MODELAGEM DE DADOS EM CURSOS DE GRADUAÇÃO**

Trabalho de Conclusão do Programa de Iniciação Científica(PIC) do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis– IMESA.

Aluno: Erik Correa Santos

Orientador: Prof. Dr. Alex Sandro Romeo de Souza Poletto

Linha de Pesquisa: Informática

2012

Assis, SP

FICHA CATALOGRÁFICA

SANTOS, Erik Correa; POLETTO, Alex Sandro Romeo de Souza. A importância das formas normais para o ensino de modelagem de dados em cursos de graduação. Fundação Educacional do Município de Assis – Fema: Assis, 2012.

P. 37

Orientador: Prof. Dr. Alex Sandro Romeo de Souza Poletto
Projeto de Iniciação Científica (PIC) – Ciência da Computação - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis

1. Modelagem de Dados 2. Formas Normais. 3. Normativa IDEF1X

RESUMO

Esse projeto mostra a importância do armazenamento das informações em banco de dados relacional, mostrando a estrutura de modelagem dos dados, e outros métodos que vamos abordar nesse projeto, como as formas normais, junto com o método IDEF1X. Esse projeto visa levantar as dificuldades dos alunos do curso de graduação da Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA, sobre esses assuntos. Através de questionários que foram aplicados. Com os resultados obtidos será traçado um comparativo entre eles antes e depois do aprendizado sobre modelagem de dados.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fases da Normalização.....	13
Figura2 – Exemplo de Entidade Desnormalizada.....	14
Figura3 – Identificação de Atributos Repetitivo	14
Figura4 –Exemplo de Relação Entre Tabelas	15
Figura5 –Tabela na segunda Forma Normal – 2FN	15
Figura6 – Tabela na Terceira Forma Normal – 3FN.....	17
Figura7 – Tabelacom atributos Multivalorados.....	18
Figura8 –Tabelas na Quarta Forma Normal - 4FN.....	19
Figura9 – Relacionamento Um-Para-Um	21
Figura10 – Relacionamento Um-Para-Muitos	21
Figura11 –Relacionamento Muitos-Para-Muitos	21

LISTA DE QUESTIONARIOS

Primeiro Questionário da turma do 2º ano de BCC	25
Segundo Questionário da turma do 2º ano de BCC	26
Primeiro Questionário da primeira turma do 1º ano de ADS	28
Segundo Questionário da primeira turma do 1º ano de ADS	29
Primeiro Questionário da primeira turma do 2º ano de ADS	31
Segundo Questionário da primeira turma do 2º ano de ADS	32

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	9
1.1 – Objetivo	11
1.2 – Justificativa	11
1.3 – Motivação	12
2 – FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS BÁSICAS	12
2.1 – Formas Normais	12
2.1.1 – 1º Forma Normal	14
2.1.2 – 2º Forma Normal	15
2.1.2 – 3º Forma Normal	16
2.1.2 - Forma Normal de Boyce-Codd	17
2.1.2 – 4º Forma Normal	18
2.1.2 – 5º Forma Normal	19
2.2 – IDEF1X	19
2.2.1 – Iniciação do Projeto	20
2.2.2 – Entidade	20
2.2.3 – Relacionamento	20
2.2.4- Chaves	21
2.2.5- Atributos	22
3 – ANÁLISE DA PESQUISA EM CAMPO - QUESTIONÁRIOS	23
3.1 – Resultados dos Questionários Aplicados	25
4 – CONCLUSÃO	36

REFERÊNCIAS	37
--------------------------	-----------

1 – INTRODUÇÃO

Diante dos avanços tecnológicos, da crescente necessidade de se guardar grandes quantidades de informações sobre um determinado assunto, os Bancos de Dados adquiriram uma grande importância, facilitando assim a organização das informações.

Essa organização torna-se cada vez mais trabalhosa, ainda mais com relação ao inter-relacionamento entre as informações, e com as dificuldades de colocá-las em ordem, dentre outros. Para solucionar esses problemas foram criados os Sistemas de Banco de Dados, onde é possível guardar grande quantidade de informações e assim manipulá-los conforme necessidade.

Segundo Christopher (2003, p.6), Banco de Dados é um sistema computadorizado cuja finalidade geral é armazenar informações e permitir que os usuários busquem e atualizem essas informações quando as solicitar.

Nos dias de hoje, Sistemas de Banco de Dados fazem uma grande diferença no dia-dia, sendo indispensáveis para a organização dos dados, visto que se torna impossível o controle por intermédio do uso de papel, como era feito antigamente. Além disso, para que estas informações sejam armazenadas com qualidade, é necessário um bom projeto de banco de dados.

Para se projetar um banco de dados, é preciso de recursos humanos qualificados, com boa fundamentação teórica e prática em modelagem de dados. Porém, para que isso seja possível, é essencial uma boa explanação dos conceitos gerais que envolvem a modelagem de dados, muitos exemplos práticos de modelagem, mas mesmo assim, o aluno ainda apresenta dificuldades quando é lhe apresentado um modelo novo, de um ambiente desconhecido para ele.

Pensando nisso, um assunto muito interessante e que pode auxiliar em muito na modelagem de dados são as “Formas Normais”. Em suma, é um conceito que pode ser aplicado na “Normalização de Dados”, no sentido de se obter um modelo de dados o mais próximo possível da necessidade apontada

pelo usuário e imposta pelos ambientes para o qual o sistema irá operar, além das necessidades de atender determinadas regras de negócio.

Para desenvolver um projeto de banco de dados bem estruturado a fim de evitar falhas, deve-se seguir duas etapas, conforme descrito a seguir:

I. FASE DE ANÁLISE E PROJETO

- Formulação de Análise de Requisitos: Consiste na coleta dos requisitos e necessidades dos usuários do sistema.
- Projeto Conceitual: Consiste na modelagem de dados.
- Projeto de Implementação: Consiste na especificação do banco de dados e dos aplicativos de acesso aos dados.

II. FASE DE IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO

- Implementação do Banco de Dados: Consiste na implementação da estrutura definida para o banco de dados e dos programas de aplicação.
- Carga Inicial do Banco de Dados: Construção do banco de dados.
- Teste: checagem final antes da operação.
- Operação e Acompanhamento: Consiste na coleta e resumo de informações sobre a operação do sistema, que pode ser usadas para identificar pontos críticos no desempenho do sistema ou para futuras revisões no banco.
- Manutenção: Consiste nas mudanças e adaptações que são originadas por novas necessidades do usuário, pelos resultados indicados na etapa de acompanhamento.

Seguindo essas duas fases, é possível chegar a projetos de bancos de dados adequados as necessidades do ambiente em questão, porém, no item “Projeto Conceitual” da Etapa I, é o item em que o aluno sente maior dificuldade, já que neste momento é preciso definir a estrutura relacional mais adequada para o armazenamento e organização das informações.

1. – OBJETIVO

O objetivo neste projeto de pesquisa é adquirir conhecimentos em modelagem de banco de dados, e fazer um comparativo das dificuldades dos alunos sobre o tema tratado, e com isso elaboramos dois questionários.

Esses questionários foram respondidos pelos alunos dos cursos de Análise de Sistema e Ciência da Computação da Fundação Educacional do município de Assis – FEMA, para verificar suas dificuldades em relação ao tema estudado.

Esse questionário foi dividido em dois módulos, o primeiro foi aplicado antes mesmo dos alunos terem visto algo relacionado à modelagem, e o segundo foi aplicado quando esse conteúdo foi passado em sala de aula, de modo a traçar um comparativo, que será apresentado no decorrer deste projeto

1.2–JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento deste projeto deu-se pelo fato da modelagem de dados ser considerada por muitos desenvolvedores a fase mais delicada e importante no desenvolvimento de um sistema de banco de dados.

Se um projeto tem uma modelagem mal estruturada conseqüentemente seu projeto vai ter problemas futuros, na questão de armazenamento, podendo ocorrer problemas como dados redundantes e conseqüentemente inconsistência dos mesmos.

Sabendo de tal importância é que surge essa pesquisa, proporcionando aos alunos essas técnicas que auxiliam no desenvolvimento do banco de dados.

O armazenamento das informações faz perceber que o projeto de bancos de dados pode ser uma tarefa extremamente complexa, sendo que a normalização é apoio útil neste processo.

É importante destacar que para se projetar um banco de dados normalizado o profissional dessa área deve estar familiarizado com os conceitos básicos de normalização.

Como os bancos de dados vêm crescendo a cada dia junto com a demanda por profissionais capacitados, esse trabalho é fundamental para que os alunos

saiam da faculdade com essa fundamentação teórica, sabendo de sua importância de se aplicar em um projeto.

1.3 – MOTIVAÇÃO

A motivação para desenvolver este projeto de pesquisa, consiste no fato da área de bancos de dados esta sempre em crescimento. E a modelagem é um requisito para a obtenção de produtos de qualidade.

Tendo em vista esse fato, a preocupação inicial foi adquirir conhecimento em modelagem, formas normais e sobre a normativa IDEF1X.

Mostrando a importância e diferenças que existem entre um banco de dados projetado com o uso das formas normais e um projetado sem a aplicação desses conceitos, facilitando o entendimento dos alunos com o tema abordado.

Após os alunos adquirirem conhecimento sobre modelagem e normalização de dados, tornando mais capacitados para contribuir na criação de um projeto de banco de dados relacional, utilizando as formas normais, e a normativa IDEF1X.

2–FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS BÁSICA

Neste capítulo será abordada toda a fundamentação teórica sobre modelagem de dados aplicando os padrões das Formas Normais e a normativa IDEF1X.

As quais têm a finalidade de manipular e armazenar dados de forma segura e sempre mantendo a consistência dos dados, além de permitir recuperar informações facilmente, aplicando os padrões das Formas Normais e a normativa IDEF1X.

2. –Formas Normais

Segundo Heuser (2000, Pág.131) uma forma normal é uma regra que deve ser obedecida por uma tabela para que esta seja considerada “bem

projetada”.Permitindo um armazenamento consistente, colaborando significativamente para a estabilidade do projeto.

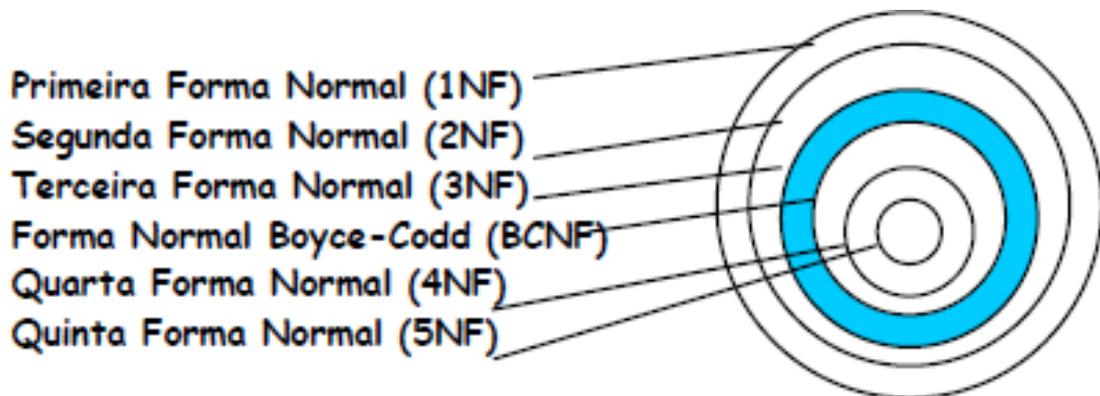


Figura 1. Fases da Normalização

As três primeiras fases (1NF, 2NF, 3NF) foram criadas por Codd (1972), grandes partes dos projetos aderem essas primeiras fases, que já mantêm uma estrutura organizada.

Na fase de Boyce-Codd criada em 1974, nada mais é que uma complementação da 3FN, resolvendo assim problemas que ainda permaneciam.

Sendo que na quarta forma normal criada por Fagin (1977), e em seguida a quinta forma normal criada em 1979, garantem uma estabilidade no banco de dados, reduzindo de forma significativa problemas que poderiam aparecer no projeto.

Objetivo da Normalização

- Minimização de redundância e inconsistência.
- Facilidade de manipulação do banco de dados.
- Facilidade de manutenção

2.1.2 – Primeira Forma normal

Essa fase determina que, se e somente se os atributos contiverem somente valores atômicos, ou seja, que não admite repetições.

Os procedimentos para identificação dessa anomalia são:

- a) Identificar a chave primaria da entidade

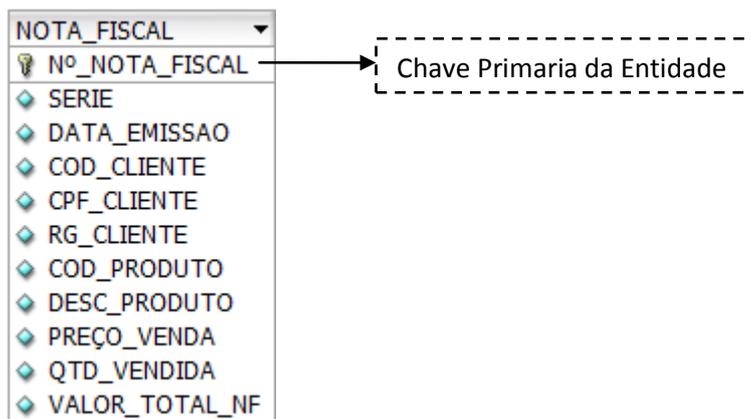


Figura 2 – Exemplo de entidade desnormalizada

- b) Identificar o grupo repetitivo e remove-lo da entidade



Figura 3 – Identificação de atributos repetitivos

- c) Criar uma nova entidade com a chave primaria da entidade original, como mostra a Figura 3.

MOVIMENTAÇÃO
🔑 COD_PRODUTO
🔗 NOTA_FISCAL_Nº_NOTA_FISCAL (FK)
🔹 DESC_PRODUTO
🔹 QTD_VENDIDA
🔹 VALOR_PRODUTO
🔹 TOTAL_MOV

Figura 4– Exemplo de Relação Entre Tabelas

2.1.3 –Segunda Forma Normal – 2FN

Uma tabela esta na segunda forma normal (2FN) se estiverna primeira forma normal (1FN), e seus atributos não chaves forem totalmente dependentes da chave primaria. Ou seja, devemos excluir os campos que são dependentes somente de parte da chave composta.

Os procedimentos para identificação dessa anomalia são:

- A) Identificar os atributos que não são funcionalmente dependentes de toda a chave primaria.
 - COD_PRODUTO
 - DESC_PRODUTO
 - PREÇO_VENDA
- B) Remover da entidade todos esses atributos identificados e criar uma nova entidade com eles.

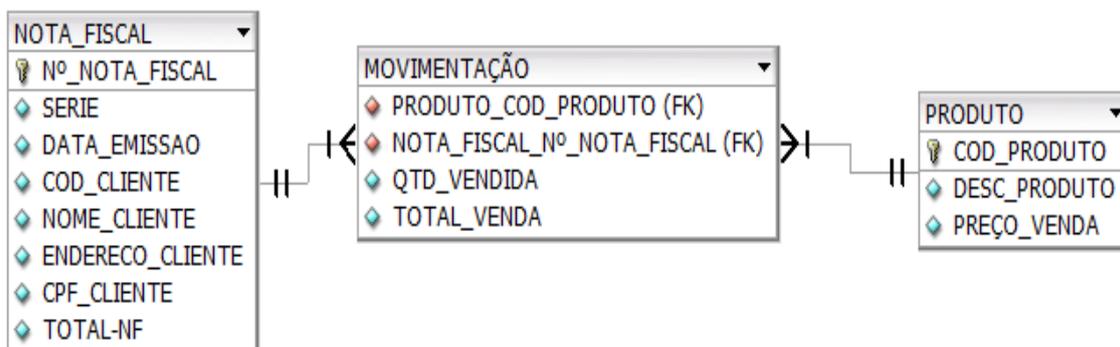


Figura 5 – Tabela na segunda Forma Normal – 2FN

Esse exemplo é uma continuação da 1FN, e em seguida na Figura 4, sendo aplicados os conceitos da segunda forma normal 2FN.

Nesse exemplo da Figura 3, a descrição do produto toda vez que for alterada, tem que mudar em todas as vendas realizadas para esse produto. Para solucionar essa anomalia é criada uma tabela de produto, pra quando for alterar a descrição, ele alterar em todas as tabelas, por causa da descrição ser dependente da chave primaria código do produto.

A segunda forma normal trata dessas anomalias, evitando redundância e inconsistência dos dados.

2.1.4 – Terceira Forma Normal – 3FN

Uma tabela esta na terceira forma normal, se e somente se, estiver na segunda forma normal, e se nenhuma coluna não chave depender de outra coluna não chave.

Os procedimentos para identificação dessa anomalia são:

- a) Precisamos remover os campos que não sejam dependentes diretamente da chave primária e sim dependente de outro campo que normalmente será a chave primária de outra tabela e chave estrangeira da tabela original.
 - COD_CLIENTE
 - NOME_CLIENTE
 - ENDEREÇO_CLIENTE
 - CPF_CLIENTE
- b) Criar outra tabela que será chave estrangeira da tabela original.

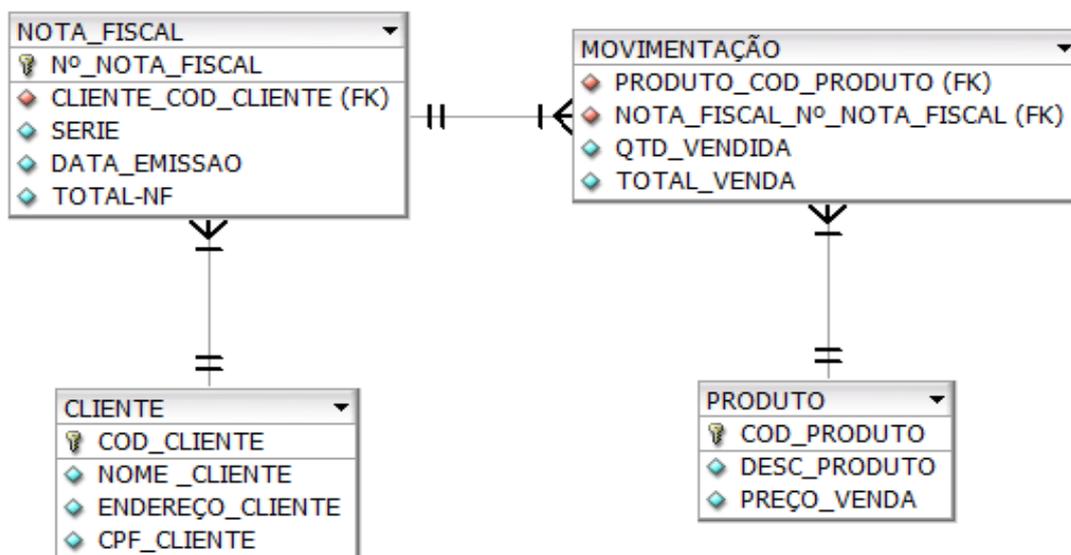


Figura 6 – Tabela na Terceira Forma Normal – 3FN.

2.1.5 – Forma Normal de Boyce-Codd – BCNF.

A forma normal de Boyce-Codd é considerada mais simples do que anterior, e foi criada para complementar a 3FN, evitando erros que poderiam ser causados. A forma normal de Boyce-Codd é aceita somente se estiver na 3FN, porém uma 3FN não está necessariamente na BCNF.

A terceira forma normal não tratou uma anomalia onde podem ocorrer casos de uma relação ter mais de uma chave candidata.

Um exemplo de chave candidata está na Figura 6, na tabela de cliente, em que o código que representa a chave primária, o atributo CPF que pode ser também uma chave candidata, que determina ser valor único, pelo fato de não existir outra pessoa com o mesmo número de CPF.

2.1.6 Quarta Forma Normal

Uma tabela esta na 4FN, se e somente se, estiver na 3FN e não existirem dependências multivaloradas, ou seja, pode surgir esse problema quando o atributo não chave recebe mais de um valor (valores Múltiplos) para a mesma chave.

Os procedimentos para identificação dessa anomalia são:

- a) Verificar se existem atributos não chaves multivaloradas e independentes associados ao mesmo valor da chave.
- b) Desfazer os atributos não chaves multivalorados criando novas tuplas herdando a chave original.

Um exemplo de uma tabela que possuem valores multivalorados.

CÓD_CATEGORIA	COD_PRODUTO	CÓD_FORNECEDOR
100	50	1
101	55	2
100	1	3
101	12	4

Figura 7 – Tabela com atributos Multivalorados

Cada produto é então associado a uma categoria e a um fornecedor, para identificar qual fornecedor que vende produtos de uma determinada categoria. Essa tabela se encontra na terceira forma normal 3FN, mas apresentam atributos não chaves de multivalorados.

Para solucionar esse problema é aplicada a quarta forma normal 4FN, sendo assim, deve-se criar duas tabelas com o código da categoria em comum.

CÓD_CATEGORIA	COD_PRODUTO
100	50
101	55
100	1
101	12

CÓD_CATEGORIA	CÓD_FORNECEDOR
100	1
101	2
100	3
101	4

Figura 8 – Tabelas na quarta forma normal –4FN

2.1.7 Quinta Forma Normal – 5FN

Uma tabela esta na quinta forma normal, se e somente se, estiver na quarta forma normal 4FN, e uma entidade estará na quinta forma normal 5FN, se não for possível reconstruir as informações originais a partir de registro menores, voltando a sua foram original, esse é um método raramente utilizado por programadores.

2.2 – DEFINIÇÃO DE INTEGRIDADE DE MODELAGEM DE INFORMAÇÃO – IDEF1X

Essa linguagem e métodos para modelagem da informação é baseada no modelo entidade-relacionamento publicada como padrão norte-americano pelo NIST (Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia, 1993) que mostra as cinco fases.

- Fase 0 – Iniciação de projeto
- Fase 1 – Definição de entidades
- Fase 2 – Definição de Relacionamento
- Fase 3 – Definição de chaves
- Fase 4 – Definição de atributos

Antes de citar essas fases, vamos esclarecer o que é modelo entidade e relacionamento.

O modelo de entidade e relacionamento, como citado por COUGO (1997), descreve o mundo como sendo, um mundo cheio de “coisas” que possuem suas características próprias e que se relacionam entre si.

Esses relacionamentos em banco de dados são descritos como atributos, entidade e relacionamento, que são demonstrados na Figura 5, onde temos as entidades NOTAS_FISCAL, Produtos, e Cliente e cada um com seu atributo particular, mais todos estão relacionados, esse gráfico que chamamos de diagrama ER (Entidade-Relaciomamento).

2.2.1 – Iniciação do Projeto

Nessa etapa o desenvolvedor prepara documentos, cronograma de modo a organizar o projeto, e fazem o levantamento de requisito junto ao cliente para começar a desenvolver o projeto.

3. – Entidade

Uma entidade caracteriza-se por algo que exista, ou seja, um objeto do mundo real que necessitamos guardar informação a seu respeito, podendo ser concretos, como no caso de pessoas, objetos – ou abstrata, como eventos, conceitos, tornando assim uma tabela em nosso banco de dados.

Um exemplo esta na Figura 5, quando sentimos necessidade de guardar informações sobre eles. Nesse caso sentimos a necessidade de saber qual código, descrição, preço, da minha entidade (Tabela) produto, ou ainda como mostra no exemplo informações de clientes e das compras.

2.2.3 – Relacionamento

É uma estrutura que indica a associação de elementos de duas ou mais entidades.

Essa estrutura conta com três tipos, relacionamento um-para-um, um-para-muitos, e muitos-para-muitos, cada um tem sua particularidade.

- a) Um-para-Um, uma entidade X, esta associada apenas a uma entidade Y, e uma entidade Y este apenas associado a uma entidade X, indicando um relacionamento unívoco entre si, como mostra o exemplo.



Figura 9 – Relacionamento Um-Para-Um

- b) Um-para-Muitos, uma entidade X esta associada a qualquer numero de entidade Y, enquanto uma entidade Y, esta associada no Maximo a uma entidade X.



Figura 10 – RelacionamentoUm-Para-Muitos

- c) Muitos-Para-Muitos, Uma entidade em X esta associada a vários numero de entidade em Y, e uma entidade em Y esta associada a várias entidades em X.

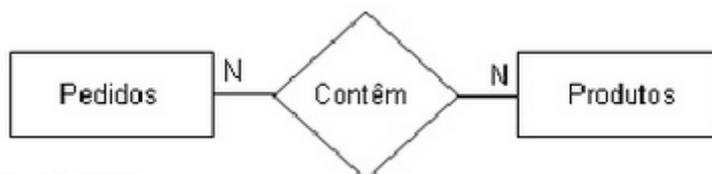


Figura 11 – Relacionamento Muitos-Para-Muitos

2.2.4 – Chaves

É um conceito básico e importante na modelagem de dados para estabelecer relações entre linhas de tabelas de um banco de dados relacional. Na modelagem temos que definir as restrições de integridade através das chaves, podendo utilizar as chaves primarias, chaves estrangeiras, chaves candidatas, cada um com sua particularidade.

Chave Primaria– PK. Possui a propriedade de identificar de forma única um atributo em uma tabela. Oferece segurança, fazendo com que não tenha cadastrado dados repetidos e essa chave não permite valor nulo. A chave primaria é um importante objeto quando se aplica as regras de normalização.

Chave Estrangeira – FK. Este tipo de chave é utilizado para criar o relacionamento entre tabelas, quando um atributo de outra tabela é chave primaria, e precisa se relacionar com outra tabela, se torna chave estrangeira.

Na figura 5, encontramos chaves estrangeiras, por exemplo, na tabela de movimento tem chaves estrangeira CLIENTE_COD_CLIENTE (FK).

A tabela de cliente possui uma chave primaria que é o código do cliente, mas foi relacionada com a tabela nota fiscal, essa relação dessa chave primaria em outra tabela gera a chave estrangeira FK.

Chave Candidatas. Ela existe quando mais de um atributo possuem propriedade de identificação única.

Na Figura 5, na tabela de cliente, tem a chave primaria que é o código do cliente, mais ainda possuem atributos que devem ser únicos, como o CPF, esse é um exemplo de chave candidata.

2.2.5 – Atributos

Os atributos são propriedade que definem uma entidade, como por exemplo, os atributos da entidade produto, é seu código, descrição, valor unitário, marca peso, etc..

Os atributos podem ser simples, composto, multivalorado ou determinante, cada um com sua particularidade, os mais comuns são os atributos simples.

Atributo Simples ou Monovalorado que recebe um único valor e não é um atributo chave.

Atributo Composto seu conteúdo é dividido em vários atributos, um exemplo fácil e simples de entender, é o endereço, que pode ser dividido em rua, endereço, numero, ou um nome de uma pessoa, pode ser dividido em nome e sobrenome.

Atributo Multivalorado é tratado na quarta forma normal, um exemplo é uma pessoa, às vezes a mesma pessoa possui mais de um numero de telefone.

Atributo Determinante será chave primaria em uma entidade, um exemplo é o CNPJ de um fornecedor, ou o CPF de um cliente, que identifica de forma única cada um deles, ou seja, não pode haver outra pessoa ou fornecedor com esses mesmo dados.

3. ANALISE DA PESQUISA EM CAMPO (QUESTIONARIOS)

Nesse capitulo vamos apresentar as dificuldades que os alunos encontram na disciplina de banco de dados, mais precisamente no assunto de normalização de dados, que envolve todo o processo de identificação de entidades, atributos, relacionamento, chaves.

Para fazer essa analise, foram elaborados dois questionários, que vão ser aplicados aos alunos de 2ª série dos cursos de “Análise e Desenvolvimento de Sistemas” e “Ciência da Computação”.

QUESTIONÁRIO 1: Este questionário será aplicado após as aulas teóricas e práticas sobre Projeto de Banco de Dados. Nessas aulas serão ministrados os seguintes conteúdos:

- Conceitos e Noções sobre Sistemas de Banco de Dados
- Objetivos dos Sistemas de Banco de Dados
- Recursos Indispensáveis para um Sistema Gerenciador de Banco de Dados
- Arquitetura de um Sistema de Banco de Dados

- Projeto de Banco de Dados
- Abordagem Relacional
 - Conjunto de Entidades (Relações – Tabelas)
 - Conjunto de Propriedades (Atributos – Colunas)
 - Conjunto de Relacionamentos
 - Conceito de Chaves
 - Chave Primária (Primary Key)
 - Chave Estrangeira (Foreign Key)
- Integridade Referencial
- Modelagem Entidade-Relacionamento
 - Conceitos e Noções
 - Tipos de Entidades
 - Tipos de Atributos e Domínios
 - Em Oracle, PostgreSQL e MySQL
 - Construtores de Diagramas E-R
 - Cardinalidade – Tipos de Relacionamentos
- Estudos de Casos
 - Venda de Produtos (Nota Fiscal)
 - Vídeo Locadora
 - Administradora de Imóveis
 - Controle de Pedidos em Restaurantes
 - Controle de Campeonato de Futebol
 - Ferramenta: DBDESIGNER

O resultado obtido até o momento, foi de extrema importância para análise do conhecimento dos alunos antes de os mesmos assimilarem a matéria referente à Normalização.

QUESTIONÁRIO 2: Este questionário será aplicado após as aulas sobre Normalização de Dados (Formas Normais), assunto esse tratado neste projeto, assumindo todo o conteúdo teórico e prático sobre Projeto de Banco de Dados.

De modo a fazer um comparativo quantitativo e qualitativo, antes e depois dos conhecimentos obtidos e revisados em relação ao assunto abaixo.

3.1 – RESULTADOS DOS QUESTIONARIOS

Nesse questionário contamos com vinte e sete pessoas alunos que responderam esse questionário.

Público: 2ª Série – T1 do Curso de Ciência da Computação

QUESTIONÁRIO 1

1) Após ser apresentado o problema, quais foram ou quais são as dificuldades quanto a:

Perguntas	1	2	3	4	5	6
a. Identificar as entidades	1	9	16	1	0	0
b. Identificar os atributos	5	9	10	3	0	0
c. Definir as chaves primárias	6	8	6	6	1	0
d. Definir as chaves estrangeiras	3	8	10	4	2	0
e. Identificar os relacionamentos 1-1 (um para um)	3	9	12	3	0	0
f. Identificar os relacionamentos 1-N (um para vários)	4	7	10	6	0	0
g. Identificar os relacionamentos N-M (vários para vários)	2	7	10	6	2	0

Legenda para as respostas

1. Nenhuma dificuldade
2. Rara dificuldade
3. Pouca dificuldade
4. Muita dificuldade
5. Alta dificuldade
6. Não consegue identificar

2) Você confunde a definição de um atributo com a definição de uma entidade, ou seja, ao invés de definir/identificar uma entidade acaba por definir/identificar um atributo ou vice-versa?

[4] Sim [4] Não [19] as vezes.

3) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu relacionamentos redundantes?

[14] Sim [13] Não

4) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu atributos redundantes?

[5] Sim [11] Não [11] as vezes.

5) Durante a elaboração de seus modelos, você definiu atributos para o aspecto tempo (atributos temporais)?

[3] Sim [24] Não

6) No que você sente maior dificuldade. Tente explicar por que.

- Identificar entidades, e atributos [8]
- Tipos de Relacionamentos [13]
- Definir o tipo do atributo[1]
- Identificação das chaves [2]

QUESTIONÁRIO 2

1) Após ser apresentado o problema, quais foram ou quais são as dificuldades quanto a:

Perguntas	1	2	3	4	5	6
a. Identificar as entidades	6	9	5	2	1	0
b. Identificar os atributos	10	8	2	2	1	0
c. Definir as chaves primárias	9	8	4	0	2	0
d. Definir as chaves estrangeiras	6	5	8	2	1	1
e. Identificar os relacionamentos 1-1 (um para um)	5	9	5	3	0	0
f. Identificar os relacionamentos 1-N (um para vários)	6	9	6	2	0	0
g. Identificar os relacionamentos N-M (vários para vários)	4	10	5	4	0	0

Legenda para as respostas

4. Nenhuma dificuldade
5. Rara dificuldade
6. Pouca dificuldade
7. Muita dificuldade
8. Alta dificuldade
9. Não consegue identificar

2) Você confunde a definição de um atributo com a definição de uma entidade, ou seja, ao invés de definir/identificar uma entidade acaba por definir/identificar um atributo ou vice-versa?

[2] Sim [10] Não [11] as vezes.

3) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu relacionamentos redundantes?

[15] Sim [8] Não

4) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu atributos redundantes?

[5] Sim [9] Não [9] as vezes.

5) Durante a elaboração de seus modelos, você definiu atributos para o aspecto tempo (atributos temporais)?

[14] Sim [9] Não

6) No que as aulas sobre Normalização de Dados ajudaram na elaboração, construção e entendimento de um modelo de dados para um banco de dados?

- Identificar Atributos, entidades, e relacionamento de tabelas [4]
- Conhecimentos básicos [1]
- Analisar os problemas [1]
- Encontrar atributos redundantes e relacionamentos deficientes

Comparando os relatórios aplicados na turma do segundo ano de ciência da computação, nota-se um resultado significativo, mostrando que os alunos diminuiriam suas dúvidas e dificuldades quando se trata de identificar os atributos, entidades, chaves, qual o tipo de relacionamento a ser usado.

Mesmo com diferença de quatro alunos de um questionário para o outro, o segundo questionário se destaca por mostrar essa diferença do aprendizado.

Nas perguntas ocorreram diferenças também, os alunos estão se confundido na definição de entidade e atributos, sendo que no segundo questionário que foi após os conceitos estudados esse numero reduziu como os outros.

Em relação à segunda pergunta de relacionamentos redundantes no primeiro questionário surgem pelo fato do aluno não saber qual relacionamento usar para unir determinadas tabelas, só que fazendo a comparação das respostas mostra uma redução das dúvidas, para solucionar esse problema é preciso muita pratica relação, realizar vários exemplo para esclarecer cada uma.

Na terceira pergunta do primeiro questionário sobre atributos redundantes, mostra que alunos usam atributos redundantes, mais no questionário dois essa quantidade diminui, e essa anomalia é tratada com o uso das formas normais.

Sobre atributos temporais no primeiro questionário cerca de 3 alunos disseram que já usou atributos temporais em seus modelos de dados, restando vinte e quatro que responderam que nunca utilizaram. Comparando com o segundo questionário teve um aumento significativo cerca de quatorze alunos que responderam sim, restando aqueles que responderam não que somam 9 alunos. Antes no primeiro semestre os alunos ouviram falar de atributos temporais, já no segundo semestre teve exercícios em sala de aula que faz com esse conceito seja aplicado.

Na última questão, deixamos um espaço para que o aluno escrevesse suas dificuldades, sendo que no primeiro questionário obteve um maior número de dificuldades.

Analisando os dados obtidos mostra que os alunos do segundo ano de ciência da computação reduziram de forma visível suas dificuldades, e mostra que as aulas da disciplina de banco de dados estão sendo bem ministradas.

Público: 2ª Série – T1 de Análise e Desenvolvimento de Sistemas

QUESTIONÁRIO 1

1) Após ser apresentado o problema, quais foram ou quais são as dificuldades quanto a:

Perguntas	1	2	3	4	5	6
a. Identificar as entidades	7	10	15	2	4	0
b. Identificar os atributos	6	14	12	4	2	0
c. Definir as chaves primárias	8	13	6	6	5	0
d. Definir as chaves estrangeiras	6	8	8	11	4	1
e. Identificar os relacionamentos 1-1 (um para um)	7	11	12	4	3	1
f. Identificar os relacionamentos 1-N (um para vários)	6	12	11	5	3	1
g. Identificar os relacionamentos N-M (vários para vários)	4	9	13	6	4	2

Legenda para as respostas

1. Nenhuma dificuldade
2. Rara dificuldade
3. Pouca dificuldade
4. Muita dificuldade
5. Alta dificuldade
6. Não consegue identificar

2) Você confunde a definição de um atributo com a definição de uma entidade, ou seja, ao invés de definir/identificar uma entidade acaba por definir/identificar um atributo ou vice-versa?

[9] Sim [9] Não [20] as vezes.

3) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu relacionamentos redundantes?

[12] Sim [26] Não

4) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu atributos redundantes?

[5] Sim [16] Não [17] as vezes.

5) Durante a elaboração de seus modelos, você definiu atributos para o aspecto tempo (atributos temporais)?

[9] Sim [29] Não

6) No que você sente maior dificuldade. Tente explicar por que.

- Utilização das Chaves [7]

- Relacionamento de tabelas [13]
- Identificar Entidades [6]
- Identificar atributos [2]
- Interpretação de Enunciado [1]
- Falta de Tempo para Estudo [4]

QUESTIONÁRIO 2

1) Após ser apresentado o problema, quais foram ou quais são as dificuldades quanto a:

Perguntas	1	2	3	4	5	6
a. Identificar as entidades	13	6	10	2	2	0
b. Identificar os atributos	16	7	8	1	0	2
c. Definir as chaves primárias	16	6	9	0	0	2
d. Definir as chaves estrangeiras	10	9	12	1	0	1
e. Identificar os relacionamentos 1-1 (um para um)	8	9	13	2	0	1
f. Identificar os relacionamentos 1-N (um para vários)	6	10	15	1	0	1
g. Identificar os relacionamentos N-M (vários para vários)	5	9	17	1	0	1

Legenda para as respostas

1. Nenhuma dificuldade
2. Rara dificuldade
3. Pouca dificuldade
4. Muita dificuldade
5. Alta dificuldade
6. Não consegue identificar

2) Você confunde a definição de um atributo com a definição de uma entidade, ou seja, ao invés de definir/identificar uma entidade acaba por definir/identificar um atributo ou vice-versa?

[2] Sim [18] Não [13] as vezes.

3) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu relacionamentos redundantes?

[19] Sim [14] Não

4) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu atributos redundantes?

[13] Sim [12] Não [8] as vezes.

5) Durante a elaboração de seus modelos, você definiu atributos para o aspecto tempo (atributos temporais)?

[15] Sim [17] Não

- 6) No que as aulas sobre Normalização de Dados ajudaram na elaboração, construção e entendimento de um modelo de dados para um banco de dados?
- Evitar redundância
 - Identificação das entidades e seus relacionamentos
 - Esse conteúdo não consegue entender

Nessa turma de análise de sistema também houve mudanças dos dados em relação ao primeiro quadro e do segundo. Mostrando que os alunos estão sanando suas dúvidas conforme exercícios, exemplo em sala de aula, trabalhos, sobre modelagem.

Em relação às perguntas do primeiro questionário, apenas nove alunos informaram que sente dificuldade, esse numero reduziu para dois no segundo questionário, as pessoas que responderam não no primeiro embata com as respostas sim, mais no segundo questionário esse numero aumentou para dezoito pessoas, mostrando que os alunos estão entendendo essa diferença de um para o outro, e tem a opção que eles se confundem as vezes, no primeiro esse numero chega a vinte pessoas, contra treze pessoas no segundo questionário.

Antes dos alunos colocarem em pratica o relacionamento de tabelas, e criação de atributos obtemos um resultado nas respostas de relacionamento e atributos redundantes, sendo que esses números aumentaram do primeiro questionário para o segundo.

Já na questão de atributo temporal o numero de pessoas que depois das explicações utilizaram esse método em algum projeto, seja no trabalho ou em sala de aula, aumentaram no segundo questionário, mais ainda um boa parcela não utilizaram ainda esse método.

Na pergunta que deixamos livres para os alunos escreverem o que mais sentem dificuldade o resultado de relacionamento e chaves, entidades ocupa

uma boa parcela dos alunos, sendo que no segundo questionário a minoria dos alunos escreveu algo, isso mostra essa redução de dúvidas desses conceitos.

Público: 2ª Série – T2 de Análise e Desenvolvimento de Sistemas

QUESTIONÁRIO 1

1) Após ser apresentado o problema, quais foram ou quais são as dificuldades quanto a:

Perguntas	1	2	3	4	5	6
a. Identificar as entidades	3	6	16	4	0	0
b. Identificar os atributos	6	5	12	6	0	0
c. Definir as chaves primárias	7	6	6	9	0	1
d. Definir as chaves estrangeiras	2	4	7	10	5	1
e. Identificar os relacionamentos 1-1 (um para um)	4	2	11	6	6	0
f. Identificar os relacionamentos 1-N (um para vários)	3	1	9	9	7	0
g. Identificar os relacionamentos N-M (vários para vários)	2	2	8	9	8	0

Legenda para as respostas

1. Nenhuma dificuldade
2. Rara dificuldade
3. Pouca dificuldade
4. Muita dificuldade
5. Alta dificuldade
6. Não consegue identificar

2) Você confunde a definição de um atributo com a definição de uma entidade, ou seja, ao invés de definir/identificar uma entidade acaba por definir/identificar um atributo ou vice-versa?

[2] Sim [4] Não [23] as vezes.

3) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu relacionamentos redundantes?

[19] Sim [10] Não

4) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu atributos redundantes?

[7] Sim [11] Não [11] as vezes.

5) Durante a elaboração de seus modelos, você definiu atributos para o aspecto tempo (atributos temporais)?

[6] Sim [23] Não

6) No que você sente maior dificuldade. Tente explicar por que.

- Identificar relacionamento [16]

- Identificar atributos [2]
- Identificar entidades [1]
- Interpretação [1]

Público: 2ª Série – T2 de Análise e Desenvolvimento de Sistemas

QUESTIONÁRIO 2

- 1) Após ser apresentado o problema, quais foram ou quais são as dificuldades quanto a:

Perguntas	1	2	3	4	5	6
h. Identificar as entidades	5	9	8	2	1	0
i. Identificar os atributos	8	8	7	2	0	0
j. Definir as chaves primárias	10	7	5	2	1	0
k. Definir as chaves estrangeiras	7	11	3	1	0	1
l. Identificar os relacionamentos 1-1 (um para um)	7	9	6	1	2	0
m. Identificar os relacionamentos 1-N (um para vários)	7	8	5	3	2	0
n. Identificar os relacionamentos N-M (vários para vários)	7	7	9	0	2	0

Legenda para as respostas

1. Nenhuma dificuldade
2. Rara dificuldade
3. Pouca dificuldade
4. Muita dificuldade
5. Alta dificuldade
6. Não consegue identificar

- 2) Você confunde a definição de um atributo com a definição de uma entidade, ou seja, ao invés de definir/identificar uma entidade acaba por definir/identificar um atributo ou vice-versa?

[1] Sim [11] Não [13] as vezes.

- 3) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu relacionamentos redundantes?

[15] Sim [10] Não

- 4) Na elaboração de seus modelos, por alguma vez você definiu atributos redundantes?

[2] Sim [10] Não [13] as vezes.

- 5) Durante a elaboração de seus modelos, você definiu atributos para o aspecto tempo (atributos temporais)?

[12] Sim [13] Não

6) No que as aulas sobre Normalização de Dados ajudaram na elaboração, construção e entendimento de um modelo de dados para um banco de dados?

- Sim Ajuda na simplificação da tabela [2]
- Aula Prática [1]
- Uma boa noção sobre banco de dados, ajudando no desenvolvimento do banco de dados [3]

Analisando as duas tabelas, dessa segunda turma de análise e desenvolvimento de sistema, nota-se que houve uma melhoria também em relação aos itens citados, reduzindo de forma significativa as dificuldades e dúvidas encontrada pelos alunos.

Fazendo o levantamento das primeiras questões antes e depois, verificamos que os alunos tiveram um progresso quando se trata de entidades, atributos, relacionamento e chaves.

Quando citamos definições de atributos com entidades, no primeiro questionário repara-se que essa dificuldade era alta nessa turma. Sendo que no segundo questionário essa questão diminuiu, mais ainda é preciso diminuir ainda mais esse número de pessoas que estão se confundindo.

Na questão de relacionamento e atributos redundantes tanto no primeiro questionário quanto no segundo, mais da metade da sala respondeu que já fez uso dessa anomalia que causa redundância dos dados e inconsistência no banco.

Quando tratamos de atributos temporais no primeiro questionário mais do que a metade da sala respondeu que não usaram esse método, e no segundo questionário com o conhecido obtido, eles usaram esses atributos em algum projeto, ou exercícios em sala de aula.

Na questão livres encontramos um número significativo em todas as turmas, que responderam que sente mais dificuldade no relacionamento de tabelas.

Mas para solucionar esse problema os alunos precisam praticar bastante esse assunto fazendo exercícios.

4 – CONCLUSÃO

No desenvolvimento do projeto, devido ao pouco conhecimento sobre normalização de banco de dados, muitas foram às dificuldades, mais com o desenvolvimento deste trabalho foi possível saná-las.

De modo que a experiência obtida nesse projeto foi muito boa, sempre procurando adquirir cada vez mais conhecimento, e relembrando assunto já visto na disciplina de banco de dados no segundo e terceiro ano, e colocando elas em pratica nesse projeto.

Longe de ser um trabalho definitivo, acredita-se que tal objetivo tenha sido alcançado, na medida em que a implementação dos questionários tem sido útil para verificar quais foram as dificuldades dos alunos sobre o tema tratado. Com os resultados obtidos ate o momento percebemos uma melhoria no aprendizado dos alunos.

Desta forma espera-se que esse trabalho tenha dado uma contribuição para a solução do problema que os alunos enfrentam nessa etapa de desenvolvimento de um projeto.

Alguns alunos sentem dificuldade ainda, mais agora com os conceitos sobre modelagem de dados, agora falta praticarem e de modo que a utilização dessas técnicas é fundamental para sistemas mais robusto e flexível, de modo atender as necessidades do usuário.

REFERÊNCIAS

DATE, Christopher J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. Tradução de Daniel Vieira. 8. Ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2003.

GARCIA-Molina, Hector- **Implementação de Sistemas de Banco de Dados**, 2001.

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. 3. Ed. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzato (Instituto de Informática da UFRGS), 1999.

KROENKE, David M. **Banco de Dados: Fundamentos, Projeto e Implementação**. 6. Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A, 1999.

SETZER, Valdemar. **Bancos de Dados**. 2005.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. **Sistemas de Bancos de Dados**. 5. Ed. Tradução de Daniel Vieira. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2006.

BERNSTEIN, Philip A. **Sintetizando Terceira Relações Forma Normal de Dependências Funcionais**. ACM Trans. Sistema banco de dados. 1(4): 277-298 (1976).

BERNSTEIN, Philip A.; GOODMAN, [Nathan](#). **O que Boyce-Codd Forma Normal**. [VLDB 1980](#) : 245-259.

BEERI, [Catriel](#); BERNSTEIN, Philip A; GOODMAN, [Nathan](#). **Introdução A Teoria Sofisticada para Normalização de Banco de Dados**. [VLDB 1978](#) : 113-124.

COUGO, Paulo Sergio; **Modelagem Conceitual e Projeto de Banco de Dados**. Rio de Janeiro, Editora: Campus, 1977.

ELMASRI, R. E.; NAVATHE, S.B. **Sistemas de banco de dados**. 4.ed. Rio de Janeiro: Assidon-Weslesy, 2005.

FAGIN, Ronald. **Normal forms and Relational Database Operators**. ACM SIGMOD Conference, pages 153–160, 1979.

NIST (National Institute of Standards and Technology). Federal Information Processing Standards Publication 184. Integration definition for information

modeling (IDEF1X). Formalization was written by Robert G Brown.
Gaithersburg, MD (USA), december, 1993. P.184.