

Índice

1. Introdução	Pág. 3
2. Quem é a Caismática	Pág. 5
3. Considerações Tecidas Durante o Estudo de requisitos	Pág. 6
4. Esquemas Conceptuais	Pág. 9
4.1 Diagrama de Fluxo de Dados	Pág. 9
4.2 Diagrama Entidade-Associação	Pág. 10
4.2.1 Legenda	Pág. 10
4.2.2 Modelo	Pág. 11
4.3 Modelo Relacional	Pág. 12
4.3.1 Transposição: Modelo não Optimizado	Pág. 12
4.3.2 Transposição: Modelo Optimizado	Pág. 14
4.4 Normalização	Pág. 15
5. Definição de Atributos	Pág. 21
6. Modelo Entidade-Associação (em Access)	Pág. 26
7. Metodologia e Programação	Pág. 27
8. Conclusão	Pág. 28
9. Bibliografia	Pág. 30

1. Introdução

O estágio decorreu na empresa CAISMÁTICA – Informática, Contabilidade e Gestão, Lda. e teve a duração de sete meses, tendo-se seguido o plano que adiante se apresenta.

Participaram como líderes de Estágio o Sr. Jorge Coelho, Director Informático responsável pela Direcção do Departamento Técnico e Comercial da empresa.

Numa primeira fase houve uma adaptação à empresa e às ferramentas de trabalho, seguindo-se as fases de análise e desenvolvimento do sistema de informação.

Porquê este projecto?

Pensei numa forma de elaborar um sistema mais simples e eficaz de guardar e consultar as folhas de serviço dos clientes. Isto porque o actual sistema, baseava-se nas vulgares folhas de obra feitas manualmente e arquivadas em pastas. É por demais evidente o transtorno causado aquando de uma qualquer consulta de uma folha de serviço, bem como, o risco de as mesmas ficarem facilmente deterioradas.

Como tal, o objectivo a atingir neste projecto é a realização de um sistema de informação de Base de

Dados que tem como papel principal servir de suporte ao departamento técnico da empresa, com o objectivo de:

1. Desenvolver vários modelos que funcionem independentemente uns dos outros, mas que partilhem a mesma base de dados;
2. Melhorar a produtividade do departamento técnico de modo a facilitar a rapidez de resposta por parte dos responsáveis por esta área da empresa;
3. Evitar a duplicação de dados e garantir a consistência;
4. Inserção, edição e remoção de registos na Base de Dados.

O projecto consistirá nas seguintes actividades e respectivas tarefas:

- *Levantamento e Análise de Requisitos*
- *Desenvolvimento Conceptual da Aplicação*
- *Implementação e Desenvolvimento Físico*
- *Testes e Entradas de intervenção*

2. Quem é a Caismática?

A CAISMÁTICA nasceu em 1996 como uma empresa em nome individual na qual se concentrava serviços de venda e assistência técnica de equipamentos informáticos. Com o desenvolvimento destes serviços, das novas tecnologias e do mercado, esta empresa passou a ser Limitada no ano 2000, tendo como principal designação, CAISMÁTICA – Informática, Contabilidade e Gestão. Lda., consolidando a sua presença na Vila de Cascais onde se encontra sediada.

Factores como a Inovação, Qualidade e Fiabilidade dos produtos comercializados permitem à Caismática usufruir valias competitivas num mercado cada vez mais concorrencial, entre os produtos comercializados encontram-se as mais prestigiadas marcas a nível informático, de entre elas podemos sublinhar a INTEL, onde a empresa é integradora de produtos desta marca, tendo formação a nível de software e de hardware nas conferências implementadas por esta marca.

A nível de representante oficial, a Caismática - OKI Color Partner, dispõe de todas as vantagens que é fazer parte deste grupo de especialistas de cor e representar uma gama de produtos sem concorrência no mundo da impressão.

Conta com um departamento dedicado à comercialização de consumíveis originais de quase todas as marcas de impressoras e de fotocopiadoras.

Tanto o ambiente como a qualidade são da responsabilidade de cada um de nós. A vida num ambiente cada vez melhor constitui uma preocupação diária, e pertence ao nosso comportamento do dia-a-dia, por isso a empresa contém um *programa de reciclagem* de elevada qualidade na parte de consumíveis da HP, Canon, Lexmark, Xerox, Minolta, Epson e Panasonic.

Serviços prestados pela empresa:

- *Implementação e administração de sistemas;*
- *Implementação de redes cliente/servidor;*
- *Desenvolvimento de soluções cliente/servidor em plataformas SQL Server;*

3. Considerações Tecidas Durante o Estudo Dos Requisitos

A CAISMATICA tem particular interesse em guardar informação sobre todas as manutenções envolvidas no processo de trabalho do seu departamento técnico aos seus Clientes, quer estes sejam em nome individual ou empresarial.

Actualmente utiliza-se como apoio, folhas de Serviços ou Montagens escritas manualmente pelos empregados responsáveis pela intervenção, os técnicos. Que depois de serem avaliadas por um responsável passam para o departamento financeiro para assim serem debitadas ao cliente final, e depois arquivadas em pastas correspondentes.

Sempre que se faz uma intervenção, obrigatoriamente é preenchida a folha de Serviço correspondente, seja esta interna ou externa dos serviços empresariais.

Os Clientes são caracterizados univocamente pelo seu NIPC (Número de Identificação de Pessoa Colectiva), pelo seu nome, código, morada, n.º de telefone e fax, endereço de e-mail, e se possuem contrato mensal com a empresa.

É de salientar que, para a CAISMATICA, só interessa guardar informação sobre o nome do cliente específico, quer este seja em nome individual ou empresarial, contudo, nada impede que clientes com nome individual utilizem serviços prestados no cliente com nome empresarial.

Interessa, também, devido á responsabilidade do trabalho feito pelo departamento técnico, guardar informação sobre os empregados envolvidos directamente nos serviços de manutenção e assistências técnicas. Assim, os Técnicos serão caracterizados univocamente pelo seu nome e por um código correspondente.

É obrigatório guardar informação sobre a data de cada manutenção prestada, por forma que, no caso de existir alguma irregularidade, se seja capaz de identificar quais as pessoas envolvidas no trabalho realizado.

Cada Serviços é identificado por um número sequencial que corresponde á folha de obra e contém o nome do Cliente e seus dados pessoais, o Técnico envolvente, os artigos utilizados ou substituídos, uma

descrição resumida do problema encontrado e intervenção realizada, bem como observações feitas durante a assistência. Deve também conter, uma informação que descreva o estado em que se encontra o mesmo.

Os Serviços dividem-se em vários tipos: actualizações e instalação de software, criação de redes locais, montagem de PC's e assistência a componentes informáticos.

Estes componentes informáticos são compostos por Artigos, presentes em quantidades identificadas, e que são caracterizados por um código de artigo, uma descrição, qual a família correspondente, quem é o fornecedor, número da entrada de stock, número de série e preço adquirido.

Os Fornecedores são identificados pelo seu nome, NIF (Número de Identificação Fiscal), código correspondente, nome, morada, telefone, fax e endereço de e-mail.

As Famílias por um código e nome correspondente.

A CAISMATICA responsabiliza-se por todos as assistências técnicas realizadas e fornecidas a cada equipamento informático que foi vendido aos diversos clientes. No entanto, apenas um empregado responsável responderá perante as várias instituições em caso de alguma reclamação.

Finalizando, aqui ficam os exemplos das folhas de Serviço e Montagem.

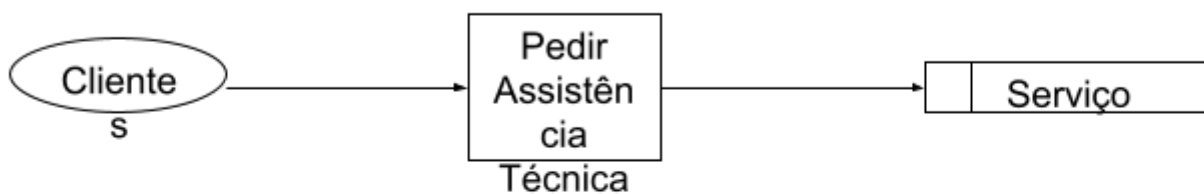


Gestão de Serviços 1.0

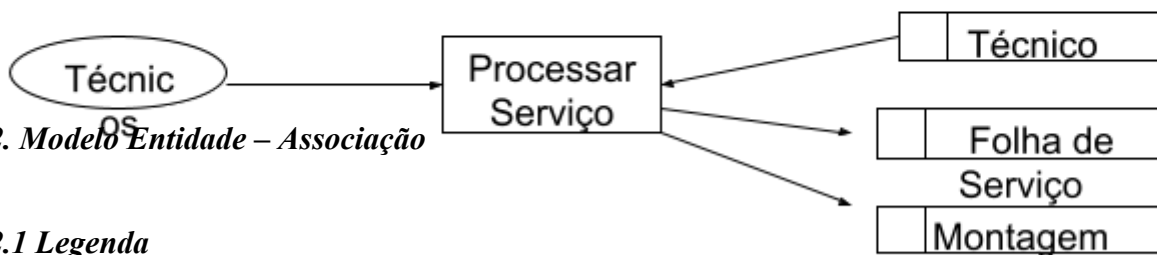
Copyright 2004 Filipa Lagarto

4. Esquemas Conceptuais

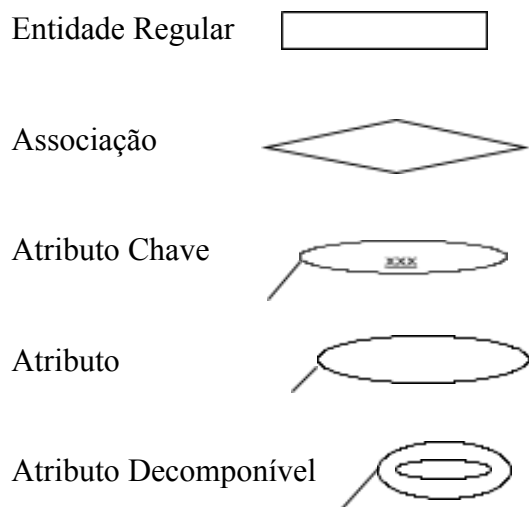
4.1. Diagrama de Fluxo de Dados



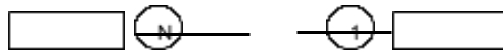
4.2. Modelo Entidade – Associação



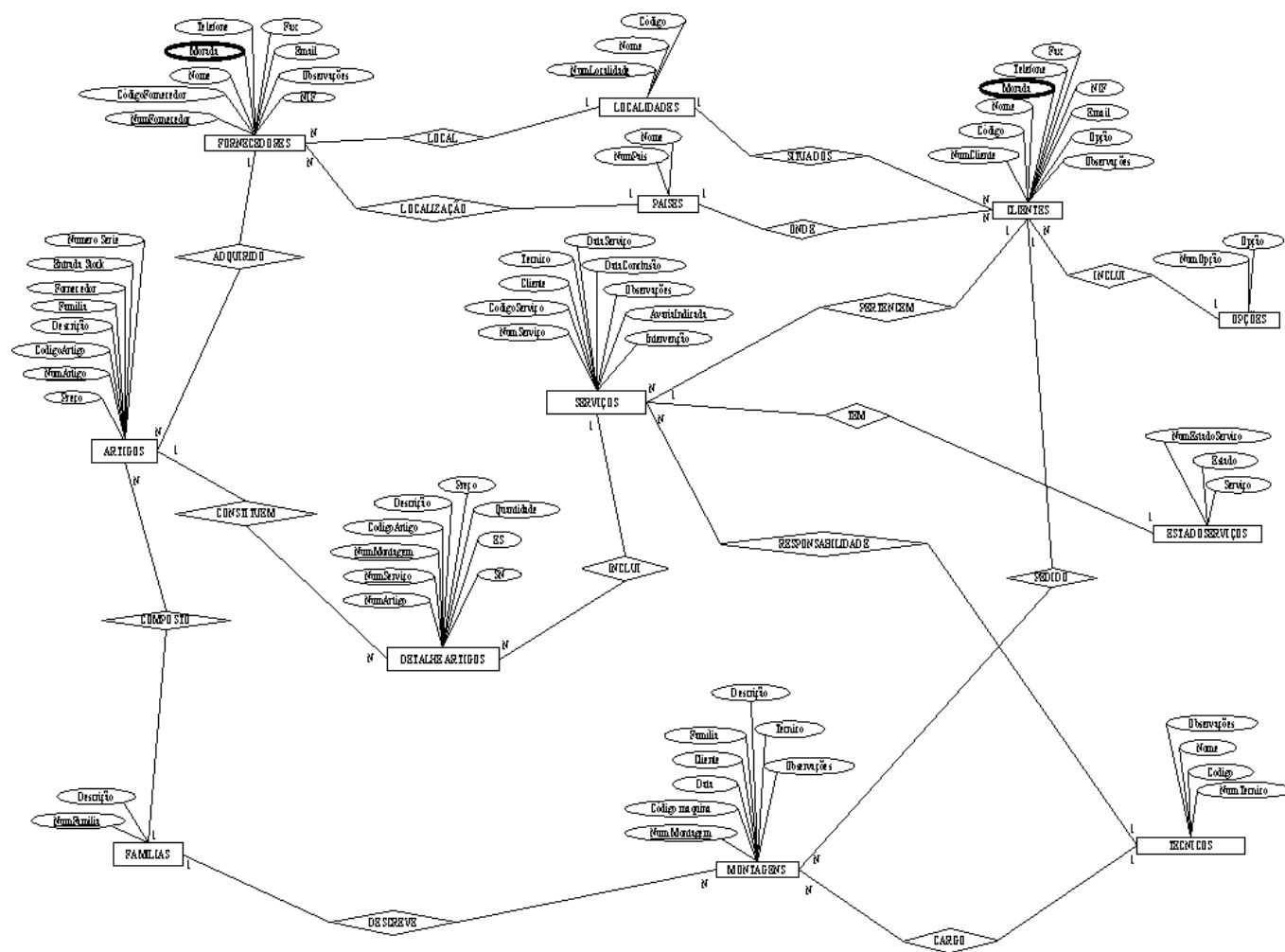
4.2.1 Legenda



Cardinalidade



4.2.2. Modelo



4.3. Modelo Relacional

4.3.1 Transposição: Modelo Não Optimizado

Entidades

ARTIGOS (Número Artigo, Código Artigo, Descrição, Número Família, Número Fornecedor, Entrada Stock, Número Série, Preço Unitário)

FAMÍLIAS (Número Família, Descrição)

FORNECEDORES (Número Fornecedor, Código Fornecedor, Nome, Morada, Telefone, Fax, NIF, E-mail, Observações)

LOCALIDADES (Número Localidade, Nome, Código)

PAÍS (Número Pais, Nome)

CLIENTES (Número Cliente, Código Cliente, Nome, Morada, Telefone, Fax, NIPC, E-mail, Observações, Opção)

OPÇÕES (Número Opção, Opção)

SERVIÇOS (Número Serviço, Código Serviço, Número Cliente, Número Técnico, Data Serviço, Data Conclusão, Observações, Avaria Indicada, Intervenção)

TECNICOS (Número Técnico, Código Técnico, Nome, Observações)

ESTADOSERVIÇOS (Número ES, Número Serviço, Estado)

MONTAGENS (Número Montagem, Código Máquina, Data, Número Cliente, Número Família, Descrição, Número Técnico, Observação)

DETALHEARTIGO (Número Artigo, Número Serviço, Número Montagem, Código Artigo, Entrada Stock, Descrição artigo, Quantidade, Preço Unitário, Número Série)

Associações

COMPOSTO (Número Artigo, Número Família)

CONSTITUEM (Número Artigo, Número Serviço, Número Montagem)

ADQUIRIDO (Número Artigo, Número Fornecedor)

LOCAL (Número Fornecedor, Número Localidade)

LOCALIZAÇÃO (Número Fornecedor, Número País)

SITUADOS (Número Localidade, Número Cliente)

ONDE (Número País, Número Cliente)

INCLUI (Número Cliente, Número Opção)

PERTENCEM (Número Cliente, Número Serviço)

TEM (Número Serviço, Número ES)

RESPONSABILIDADE (Número Serviço, Número Técnico)

PEDIDO (Número Cliente, Número Montagem)

CARGO (Número Montagem, Número Técnico)

DESCREVE (Número Família, Número Montagem)

4.3.2 Transposição: Modelo Optimizado (ver Modelo Entidade-Associação)

Entidades

ARTIGOS (Número Artigo, Código Artigo, Descrição, Número Família, Número Fornecedor, Entrada Stock, Número Série, Preço Unitário)

FAMÍLIAS (Número Família, Descrição)

FORNECEDORES (Número Fornecedor, Código Fornecedor, Nome, Morada, Telefone, Fax, NIF, E-mail, Observações)

LOCALIDADES (Número Localidade, Nome, Código)

PAÍS (Número País, Nome)

CLIENTES (Número Cliente, Código Cliente, Nome, Morada, Telefone, Fax, NIPC, E-mail, Observações, Opção)

OPÇÕES (Número Opção, Opção)

SERVIÇOS (Número Serviço, Código Serviço, Número Cliente, Número Técnico, Data Serviço, Data Conclusão, Observações, Avaria Indicada, Intervenção)

TECNICOS (Número Técnico, Código Técnico, Nome, Observações)

ESTADOSERVIÇOS (Número ES, Número Serviço, Estado)

MONTAGENS (Número Montagem, Código Máquina, Data, Número Cliente, Número Família, Descrição, Número Técnico, Observação)

DETALHEARTIGO (Número Artigo, Número Serviço, Número Montagem, Código Artigo, Entrada Stock, Descrição artigo, Quantidade, Preço Unitário, Número Série)

Definições dos vários atributos do modelo otimizado:

As associações foram retiradas do modelo devido à inexistência de atributos próprios e a sua cardinalidade ser de $1 \square N$ ou $N \square 1$ e $1 \square 1$.

4.4 Normalização

Pretendemos manter informação sobre todos os elementos relativos a um serviço ou uma montagem nova:

Tabela não normalizada – Folha de Serviço

Nº Serviço	Data Início	Data Fim	Nº Cliente	Nome Cliente	Morada Cliente	Telefone	Opção	<input type="checkbox"/>

Código Artigo	Descrição Artigo	Preço	Fornecedor	Família	Quantidade		□

Código Serviço	Descrição Serviço	Avaria	Intervenção	Nº Técnico	Observações

Tabela não normalizada – Folha de Montagem

Código Máquina	Data	Nº Cliente	Nome Cliente	Morada Cliente	Telefone	Nº Técnico	Nº Família	Descrição	Nº Série	Quantidade	Obs

Cada Folha é composta por um cabeçalho e várias linhas de detalhes, o que significa que os atributos de cabeçalho se repetem para cada uma das linhas de folha desse cliente, originando assim a redundância.

A Primeira Forma Normal (1ªFN) resolve o problema decompondo a tabela nas relações necessárias à eliminação de atributos que se repetem e identificando as chaves das novas relações.

1ª Forma Normal

Não há atributos repetitivos, a solução é criar novas tabelas onde os atributos estejam definidos em domínios que contenham apenas valores elementares e não conjuntos de grupos repetitivos.

Exemplo:

Tabela de Serviço

Nº Serviço	Data Início	Data Fim	Nº Cliente	Nome Cliente	Morada Cliente	Telefone	Opção	Chave
								<input type="checkbox"/>
								Nº Serviço

Nº Serviço	Código Artigo	Descrição	Preço	Quantidade	Nº Fornecedor	Nº Família	Avaria	Intervenção	Nº Técnico	Obs

Tabela de Montagem

Código Máquina	Data	Nº Cliente	Morada	Telefone	Nº Técnico	Chave
						<input type="checkbox"/>
						Código Máquina

Código Máquina	Nº Família	Descrição	Nº Série	Quantidade	Obs

As tabelas encontram-se na 1ªFN, mas se pretendermos inserir informação sobre um novo artigo, isso não é possível enquanto este não estiver registado na tabela artigos. Após a primeira intervenção do técnico, se for necessário mudar o nome de um dado artigo ter-se-à de percorrer toda a tabela e fazer essa modificação em todos os registos da folha de serviço ou montagem onde esse artigo está definido.

A Segunda Forma Normal (2ªFN) resolve o problema, pondo os atributos não pertencentes a qualquer chave candidata a depender de toda a chave e não apenas de parte dela.

2ª Forma Normal

Não há dependências funcionais ou parciais, todos os atributos dependem da totalidade da chave, a solução é criar uma nova tabela para os atributos parcialmente dependentes.

Dependências Funcionais:

Refere-se a dois atributos ligados entre si intrinsecamente.

Exemplo:



Na tabela Serviços e Montagens existem atributos envolvidos em dependências funcionais:

Código Artigo, Famílias, Estado Serviço, Países, Localidades, Opções → Descrição

Esta dependência está em claro desacordo com a definição prévia da 2ªFN. A solução é criar as Tabelas Famílias, Estado serviço, Países, Localidades e Opções.

Tabela Famílias

Nº Família	Descrição

Tabela Estado Serviços

Nº ES	Nº Serviço	Estado
-------	------------	--------

Tabela Países

Nº País	Nome

Tabela Localidades

Nº Localidade	Nome	Código Postal

Tabela Opções

Nº Opção	Opção

As tabelas encontram-se na 2ªFN, mas não é possível inserir informação sobre um novo Cliente. Uma alteração ao Nome e Morada do Cliente implica a actualização de tantos registos quantos serviços e montagens elaborados para esse dado cliente.

A Terceira Forma Normal (3ªFN) resolve o problema.

Uma relação está na 3ªFN se, está na 1ª FN, na 2ªFN e não existir dependências transitivas.

3ª Forma Normal

Nenhum atributo é susceptível de ser definido por atributos que não são chave, cada atributo deve depender apenas da chave primária da relação.

Na tabela Serviços e Montagens existem atributos envolvidos em dependências Transitivas:

Nº Serviço → Nº Cliente, Nº Artigo, Data de Serviço, Nº Técnico
 Nº Montagem → Nº Cliente, Nº Artigo, Data de Montagem, Nº Técnico
 Nº Técnico → Nome, Código
 Nº Cliente → Nome, Morada, Telefone
 Nº Artigo → Nº Fornecedor, Código Artigo, Nº Família
 Nº Fornecedor → Nome, Morada, Telefone

Existe uma dependência Transitiva entre atributos não chave, para que esta tabela se encontre na 3ªFN, eliminam-se as dependências transitivas decompondo esta relação em várias tabelas.

Tabela de Serviço

Nº Serviço	Data Início	Data Fim	Nº Cliente	Código Artigo	Avaria	Intervenção	Nº Técnico	Obs

Tabela de Montagem

Código Máquina	Data	Nº Cliente	Nº Técnico	Nº Família	Nº Artigo	Obs

Tabela de Clientes

Código Cliente	Nome	Morada	Telefone	Fax	NIPC	Email	Opção	Observação

Tabela de Fornecedores

Nº Fornecedor	Nome	Morada	Telefone	Fax	NIF	Email	Observação

Tabela de Técnicos

Nº Técnico	Nome	Código

Tabela Artigos

Nº Artigo	Código Artigo	Descrição	Nº Família	Nº Fornecedor	Entrada Stock	Nº Série	Preço

As Tabelas Famílias, Estado serviço, Países, Localidades e Opções já se encontram na 3ªFN.

5. Definição de Atributos

ARTIGOS

create table Artigos (

numArtigo counter primary key ,

CodigoArtigo char(10),

DescricaoArtigo char(30),

numFamilia int,

numFornecedor int ,

ES int,

SN int,

PrecoUnitario int,

foreign key (numFamilia) references Familias,

foreign key (numFornecedor) references Fornecedores,

foreign key (numArtigo) references DetalheArtigos

);

CLIENTES

create table Clientes (

numCliente	counter primary key ,
CodigoCliente	char(10),
Nome	char(30),
Endereco	char(50) ,
numLocalidade	int,
numPais	int,
Telefone	int,
Fax	int,
NIPC	int,
Email	char(30),
Observacoes	char(50),
numOpcao	int,

foreign key (numPais) references Países,
foreign key (numLocalidade) references Localidades,
foreign key (numOpcao) references Opcoes
);

ESTADO de SERVIÇOS

create table EstadoServicos (

numEstadoServico	counter primary key ,
numServico	int,
Estado	int,

foreign key (numServico) references Servicos
);

FAMILIAS

create table Familias (

numFamilia	counter primary key ,
Descricao	char(50)

);

FORNECEDORES

```
create table Fornecedores (  
  numFornecedor      counter primary key ,  
  CodigoFornecedor   char(10),  
  Nome               char(30),  
  Morada             char(50) ,  
  numLocalidade      int,  
  numPais            int,  
  Telefone           int,  
  Fax                int,  
  NIF                int,  
  Email              char(30),  
  Observacoes        char(50),  
  
  foreign key (numPais) references Países,  
  foreign key (numLocalidade) references Localidades  
);
```

LOCALIDADES

```
create table Localidades (  
  numLocalidade      counter primary key ,  
  NomeLocalidade     char(50) ,  
  CodigoLocalidade   int  
);
```

OPÇÕES

```
create table Opcoes (  
  numOpcao          counter primary key ,  
  Opcao             char(10)  
);
```

PAÍSES

```
create table Países (  

```

```
numPais          counter primary key ,
NomePais         char(20)
);
```

TECNICOS

```
create table Tecnicos (
numTecnico        counter primary key ,
CodigoTecnico     char(10),
NomeTecnico       char(30),
Observacoes      char(50)
);
```

SERVIÇOS

```
create table Servicos (
numServico        counter primary key ,
CodigoServico     int,
numCliente        int,
numTecnico        int,
DataServico       date,
DataConclusao     date,
Observacoes      char(100),
AvariaIndicada    char(200),
Intervencao       char(200),

foreign key (numCliente) references Clientes,
foreign key (numArtigo) references Artigos,
foreign key (numTecnico) references Tecnicos
);
```

MONTAGENS

```
create table Montagens (
```

```
numMontagem      counter primary key,  
CodigoMaquina    int,  
DataMontagem     date,  
numCliente       int,  
numFamilia       int,  
Descricao        char(20),  
numTecnico       int,  
Observacoes     char(50),
```

```
foreign key (numCliente) references Clientes,  
foreign key (numFamilia) references Familias,  
foreign key (numTecnico) references Tecnicos  
);
```

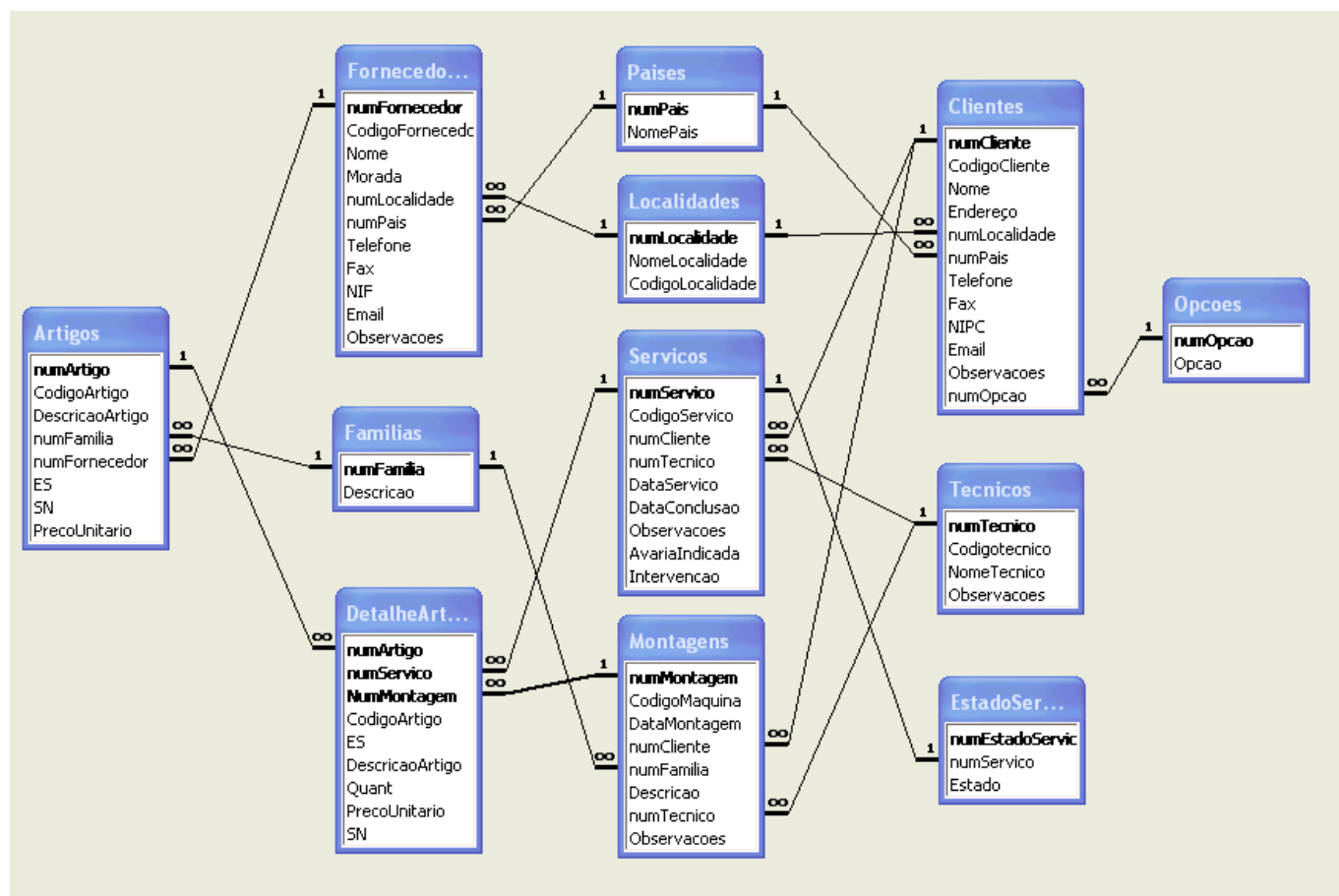
DETALHEARTIGOS

```
create table DetalheArtigos (  
numArtigo        counter primary key ,  
numServiço       counter primary key,  
numMontagem      counter primary key,  
CodigoArtigo     char(10),  
ES              int,  
DescricaoArtigo  char(50),  
Quant           int,  
Preco           int,  
SN              char(10)  
);
```

A tabela Detalhe de Artigos foi criada de modo a facilitar a inserção de vários artigos dentro do mesmo número serviço ou folha de montagem, isto porque, numa determinada intervenção muitas vezes tem que se utilizar mais do que um artigo para resolver certos problemas técnicos, e numa montagem, como o

próprio nome indica, é necessário utilizar um conjunto de artigos, os quais compõem a estrutura de um computador.

6. Modelo Entidade-Associação (em ACCESS)



Ordem de Ligação entre Tabelas:

- Opções
- EstadoServiços
- Técnicos
- Famílias
- Localidades
- Países
- Clientes
- Fornecedores
- Artigos
- Serviços
- Montagens
- DetalhesArtigos

7. Metodologia e Programação

O programa assenta em duas “componentes” distintas: código de acesso à Base de Dados e seu Layout

Para implementar as diversas funcionalidades necessárias a uma Base de Dados , criou-se num ficheiro designado por *GestServInfo.mdb* toda a parte teórica do projecto, a que podemos chamar de análise do sistema e sua estrutura. Num outro ficheiro, designado por *GestServ.mdb*, trabalhou-se toda a parte visual, de informação e de consulta que é necessária aos serviços técnicos da empresa, de modo a facilitar o estudo das distintas partes do sistema de informação.

O acesso ao sistema de informação é feito pela directoria C:\GestServ\GestServicos, implementada no Servidor que a empresa utiliza, de modo a facilitar a consulta de informação por parte de outros empregados da empresa, aquando da consulta dos processos de manutenção que estão a decorrer.

A Programação foi feita com o Microsoft Access 2000 e SQL.

8. Conclusão

Pretendi com este projecto criar um método alternativo, acessível e eficaz a qualquer utilizador comum, tanto a nível do departamento técnico como a nível do departamento financeiro, de modo a que estes, possam efectuar facilmente consultas a serviços prestados a determinados clientes. Método este, que permitiria então substituir as actuais folhas de serviço elaboradas manualmente e arquivadas em pastas.

Este projecto traz à empresa duas grandes vantagens:

- A fácil consulta, alteração e inserção de dados através de processos bastante rápidos.
- Uma melhor salvaguarda desses mesmos dados.

Tive como preocupação ao elaborar este projecto os futuros utilizadores da base de dados e o facto de eles estarem ou não familiarizados com bases de dados e neste caso com o Microsoft Access.

Assim, elaborei esta Base de Dados numa linguagem que é acessível a um utilizador comum familiarizado com o Microsoft Access. Depois de uma análise prévia à mesma, permite-nos de um modo simples realizar alterações futuras de modo a dotá-la de novas funcionalidades.

A adaptação ao ambiente de estudo decorreu sem dificuldades desde o início do estágio, sendo facilitada pela colaboração dos técnicos envolvidos nas actividades em questão. Contudo senti muitas dificuldades na parte prática de programação SQL e sua análise, devido à falta da componente prática, tendo feito quase todo o estudo de implementação sozinha, sem grandes apoios.

Espero ter realizado todos os objectivos propostos, desde a criação de aplicações referentes à análise do sistema até às decisões tomadas.

O projecto irá contribuir para melhorar a estrutura empresarial a nível do Departamento Técnico e possibilitar uma resposta adequada às necessidades pretendidas pela empresa.

A nível pessoal permitiu um aprofundamento dos conhecimentos práticos das ferramentas utilizadas e no funcionamento da área profissional, contribuiu para uma pequena percepção do que nos reserva o mundo dos negócios e quais as exigências a que está submetida uma empresa de pequena dimensão, como é o caso da Caismática.

9. Bibliografia

<http://www.caismatica.pt>

http://basedados.planetaclix.pt/ficheiros/maccess_pro.htm

Apontamentos cedidos na cadeira de Base de dados leccionada pelo Doutor António José de Almeida - **SQL**

Apontamentos da disciplina de Análise de Sistemas – **Modelização Conceptual**

PEREIRA, Alexandre ; POUPA, Carlos – **Como escrever uma tese, monografia ou livro científico: usando o Word**. Edições Sílabo, 2003.

Microsoft Access 2000 Em Imagens:Aplicação do Microsoft Office. Edições McGraw-Hill, 2000