

Rosângela Ribeiro Tavares

Base de Dados e Desenvolvimento de Aplicações Web

Caso Prático: Escola Secundária Constantino Semedo

Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

Campus Universitário da Cidade da Praia
Caixa Postal 775, Palmarejo Grande
Cidade da Praia, Santiago
Cabo Verde

1.11.12

Rosângela Ribeiro Tavares

Base de Dados e Desenvolvimento de Aplicações Web

Caso Prático: Escola Secundária Constantino Semedo

Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

Campus Universitário da Cidade da Praia
Caixa Postal 775, Palmarejo Grande
Cidade da Praia, Santiago
Cabo Verde

1.11.12

Rosângela Ribeiro Tavares, autor da monografia intitulada “Base de Dados e Desenvolvimento de Aplicação Web – Caso Pático: Escola Secundaria Constantino Semedo”, declaro que, salvo fontes devidamente citadas e referidas, o presente documento é fruto do meu trabalho pessoal, individual e original.

Cidade da Praia, aos 1 de Novembro de 2012
Rosângela Ribeiro Tavares

Memória Monográfica apresentada à Universidade Jean Piaget de Cabo Verde como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciatura em Informática de Gestão.

Agradecimentos

Antes de tudo, agradeço a Deus pelo dom da sabedoria, pela capacidade de aprender e desenvolver, pela oportunidade que me deu de estudar; também, por me fazer nascer no seio de uma família maravilhosa. Em especial aos meus pais, a quem agradeço pelo apoio e incentivo demonstrados desde os primeiros dias da minha vida.

Agradeço ao meu marido que, desde início desta etapa, esteve sempre ao meu lado.

Agradeço aos meus amigos e colegas de curso que durante todo o nosso percurso escolar estivemos juntos, apoiando e encorajando uns aos outros.

Agradeço a todos os professores que estiveram comigo durante todo o meu percurso escolar, em particular ao meu Orientador, Mestre Juvenal Pereira, que nos momentos difíceis da elaboração deste trabalho esteve presente e disponível para me ajudar e me motivar sempre que precisei.

Por fim, agradeço a todos aqueles que, directa ou indirectamente, contribuíram para o meu desenvolvimento intelectual e pessoal.

A todos eternamente grata.

À minha filha Anita Joany.

À minha mãe.

Resumo

O presente estudo permitiu reforçar o conhecimento de que a informação é de facto um elemento de extrema importância para qualquer organização. Actualmente vivemos numa sociedade com uma acelerada produção e disseminação de informação a que muitos designam de Sociedade de Informação. Portanto, torna-se necessário que as organizações adoptem por “novas” formas de encarar a realidade.

As TI desempenham um papel fundamental no processo de tomada de decisão nas organizações. Na perspectiva de Pinheiro (2006), a TI é uma combinação de processamento, procedimentos, pessoas e comunicações organizados, com o intuito de obter uma informação que atenda os objectivos da organização.

A tecnologia de BD vem contribuir para a viabilização dos requisitos de correcção e actualização das informações, fornecendo meios e ferramentas para a extração de informação relevante, no tempo oportuno e em formato adequado, permitindo o melhor funcionamento dos SI.

A tecnologia Web tem servido como um mecanismo de acesso à informação e serviços a escala mundial. Potenciam o desenvolvimento de SIW; sistemas que utilizam a Internet como um meio de acesso para utilizadores devidamente credenciados/autorizados de uma forma rápida, comoda, facilitando realizações de transacções, obtenção de serviços tanto a nível do sector privado como público, gerando mais oportunidades para todos os envolventes.

Palavras-chave: Informação, Sistema de Informação, Sociedade de Informação, Tecnologias de Informação, Tecnologias Web.

Abstract

This study enabled us to strengthen the knowledge of that information is in fact an element of the utmost importance for any organization. Currently we live in a society with an accelerated production and dissemination of information to which many refer to Information Society. Therefore, it becomes necessary that organizations adopt “new” ways to face the reality.

IT play a fundamental role in the decision making process in organizations. In the perspective of Pinhero (2006), IT is a combination of processing, procedures, people and communications organized, with the intention of obtaining information that meets the goals of the organization.

The technology of BD comes to contribute to the viability of the requirements of correction and updating of information, providing resources and tools for the extraction of relevant information, at the right time and in proper format, allowing the best operation of the IS.

THE Web technology has served as a mechanism for access to information and services on a world scale. Boost the development of WIS, systems that use the Internet as a means of access for users duly accredited/approved in a quick, convenient, facilitating achievements of transactions, obtaining services at both the public and the private sector, creating more opportunities for all involved.

Keywords: *Information, Information System, Information Society, Information Technologies, Web Technologies.*

Conteúdo

Introdução	14
Motivação	16
Metodologia.....	16
Estrutura do Trabalho	17
Capítulo 1: Definições e Conceptualização.....	18
1.1 Informação.....	18
1.2 Dados.....	20
1.3 Sistemas.....	20
1.4 Sistema de Informação	21
1.5 Tecnologia	23
1.6 Tecnologia de Informação	24
Capítulo 2: Base de Dados e Sistema de Gestão de Base de Dados.....	26
2.1. Base de dados	26
2.2. Sistemas de Gestão de Base de Dados	27
2.3. Arquitectura de Sistema de Gestão de Base de Dados	32
2.4. Requisitos Fundamentais de um SGBD	34
2.5. Principais modelos de Base de Dados	37
2.5.1. Modelo hierárquico	37
2.5.2. Modelo em rede	38
2.5.3. Modelo Relacional.....	40
2.5.4. Modelo orientado por objectos (OO)	42
2.6. Linguagem de Base de Dados	43
2.6.1. Data Definition Language (DDL)	44
2.6.2. Data Manipulation Language (DML).....	45
2.6.3. Data Query Language (DQL)	46
2.6.4. Data Control Language (DCL).....	47
2.6.5. Data Transation Language (DTL)	47
2.7. Planeamento de uma Base de Dados	48
2.8. Normalização de Base de Dados	49
Capítulo 3: Breves considerações sobre a Web.....	54
3.1. O que é a Web?.....	54
3.2. História da Web	55
3.3. Web vs Internet.....	57
3.4. Sistemas de Informação na Web – os portais e as redes sociais.....	58
3.4.1. Portais	59
3.4.2. Redes Sociais	61
Capítulo 4: Caso Prático: Escola Secundária Constantino Semedo	65
4.1. Caracterização da Escola Secundária Constantino Semedo	65
4.2. Planeamento da Base de Dados	67
4.2.1. Levantamento de Requisito.....	67
4.2.2. Fase do projecto conceptual	69
4.2.3. Fase do projecto lógico	69
4.2.4. Fase do projecto físico - Implementação do Modelo Lógico em SQL Server 2008.....	70
4.2.5. Protótipo da Interface	71
Conclusão	79

A	Apêndice	86
A.1	Guião de Entrevista	86
A.2	Modelo Entidade Relação.....	88
A.3	Códigos para a criação das tabelas	89
A	Anexo	93
A.1	Boletim de Inscrição Ensino Secundário – Via Geral	93
A.2	Boletim sobre Situação Socio-Económica da Família do Aluno	94
A.3	Termo Individual do Aluno	96

Figuras

Ilustração 1 - Arquitetura de Sistema de Base de Dados.....	33
Ilustração 2 - Modelo Hierárquico	37
Ilustração 3 - Diagrama do Modelo em Rede.....	39
Ilustração 4 - Diagrama do Modelo em Rede.....	40
Ilustração 5 - Fases de planeamento de uma base de dados	49
Ilustração 6 - Modelo Lógico	70
Ilustração 7 - Arquitectura física do sistema	71
Ilustração 8 - Página Principal.....	72
Ilustração 9 - Controlo de Acesso.....	73
Ilustração 10 - Página de Erro no Login.....	74
Ilustração 11 - Criar um Nova Conta	74
Ilustração 12 - Página Mudar Palavra-Passe	75
Ilustração 13 - Página Inserção Aluno.....	76
Ilustração 14 - Página Inserção Professor.....	76
Ilustração 15 - Página Inserção Encarregado de Educação	77
Ilustração 16 - Página Turma	77
Ilustração 17 - Página Disciplina.....	78

Tabelas

Tabela 1 - Composição da escola	66
Tabela 2 - Corpo Directivo	67

Abreviaturas

<i>BCNF</i>	<i>Boyce-Codd Normal Form</i>
<i>BD</i>	<i>Base de Dados</i>
<i>CERN</i>	<i>Organização Europeia para Investigação Nuclear</i>
<i>DCL</i>	<i>Data Control Language</i>
<i>DDL</i>	<i>Data Definition Language</i>
<i>DML</i>	<i>Data Manipulation Language</i>
<i>DQL</i>	<i>Data Query Language</i>
<i>DTL</i>	<i>Data Transation Language</i>
<i>ESCS</i>	<i>Escola Secundária Constantino Semedo</i>
<i>FN</i>	<i>Forma Normal</i>
<i>IP</i>	<i>Protocolo de Internet</i>
<i>MER</i>	<i>Modelo Entidade Relação</i>
<i>OO</i>	<i>Orientado a Objecto</i>
<i>SGBD</i>	<i>Sistema de Gestão de Bases de Dados</i>
<i>SI</i>	<i>Sistema de Informação</i>
<i>SI</i>	<i>Sistema de Informação</i>
<i>SIW</i>	<i>Sistema de Informação na Web</i>
<i>SQL</i>	<i>Linguagem de Consulta Estruturada</i>
<i>TCP/IP</i>	<i>Protocolo de Controlo de Transmissão / Protocolo de Internet</i>
<i>TI</i>	<i>Tecnologia de Informação</i>
<i>WWW</i>	<i>World Wide Web</i>

Introdução

A expansão das TI está presente nos vários sectores da sociedade: economia, indústria, educação, saúde, etc. Essa rápida expansão faz com que hoje seja muito difícil aceitar uma sociedade sem a utilização das TI. Também, fez com que caminhemos para uma Sociedade de Informação. Uma sociedade em que cada vez mais se abandona o formato papel e se opta pelo constante processamento de dados em suporte digital para fazer o melhor uso da informação e racionalização dos recursos. Nesta sociedade, repleta de mudanças e inovações, é indispensável que todos procurem adaptar-se às novas formas de a encarar.

Pereira (1998) afirma que a informação é um aspecto crucial para a organização. Mas tem que ser uma informação actualizada, relevante, disponível e correcta. Para conseguir a informação com essas características utiliza-se as tecnologias de BD, também elas partes integrantes dos avanços da sociedade, tendo vários factores contribuídos para o seu sucesso.

BD é uma área que vem ganhando cada vez mais relevância se se considerar a grande quantidade de dados comas os quais se lidam na sociedade actual, volume esse que também requer novos dispositivos e novas formas de guardar e processar dados cuja capacidade humana não consegue gerir. Neste sentido uma BD surge como o núcleo de qualquer SI que

tem como finalidade assegurar informação útil e necessária às diversas funções e a toda organização.

Acredita-se que a necessidade humana fez avançar as TI, e a Internet surge um pouco dessa necessidade. Hoje, considerada por muito como sendo o melhor invento tecnológico, a Internet é uma grande rede de alcance mundial que permite a todos, de qualquer lugar, consultar e aceder a informação e serviços disponibilizados na web a partir de qualquer SI.

Um SI é um conjunto organizado de elementos que interagem entre si com o objectivo de armazenar, tratar e fornecer informação de tal modo a apoiar as funções ou processos de uma organização, de acordo com Pinheiro (2006).

Os SIW, dotados de recursos de hipermédia, representam a melhor alternativa de interconectar um conjunto de elementos de modo a formar um todo organizado para atingir um objectivo comum da organização a que diz respeito. Dada a sua importância, propôs-se debruçar sobre este assunto ao longo do presente estudo que se rege pelos seguintes objectivos, sendo detalhado a cada capítulo até a apresentação e desenvolvimento do caso prático.

Objectivo Geral

Identificar necessidades, planificar e desenvolver um sistema com recurso a tecnologias Web para a Escola Secundaria Constantino Semedo.

Objectivos Específicos

- Efectuar levantamento de requisitos, com o desígnio de conhecer melhor as necessidades da escola, que é o objecto de estudo;
- Projectar um modelo de dados relacional conforme as necessidades de dados, baseados nos requisitos levantados;

- Criar a correspondente BD, que representa o repositório de armazenamento dos dados necessários para a execução dos processos académico-administrativo da escola;

Não obstante, ambiciona-se ainda:

- Desenvolver uma Interface web manipular/operar os dados do sistema;

Motivação

Numa sociedade em que o formato papel encontra-se em desuso e a utilização do suporte digital avança num ritmo acelerado, é de admirar que o tal não acontece na sua íntegra na ESCS. Onde ainda os processos dos alunos estão em suporte de papel, organizados em dezenas de pastas, implicando muita morosidade na procura das informações dos alunos, armazenamento das informações num único lugar, entre outras desvantagens. Relacionado com tudo isso, está a motivação para a realização deste trabalho.

Metodologia

A metodologia usada durante o desenvolvimento deste trabalho consiste nos seguintes pontos:

- Revisão Bibliográfica: pesquisa de fontes;
- Levantamento de Requisito: captar os requisitos estruturais e funcionais da aplicação a desenvolver, recorrendo-se à entrevista com os principais *stackholders* do sistema.
- Representação do Modelo Relacional em *Microsoft Office Visio 2007*, posteriormente desenvolver esse modelo em SQL Server 2008;
- Implementação da interface utilizando o *Visual Studio 2010 Ultimate*.

Estrutura do Trabalho

O presente trabalho encontra-se estruturado 4 capítulos:

- **Capítulo 1** – Trata-se de definições de alguns conceitos básicos fundamentais para acompanhar esta investigação, nomeadamente os conceitos: dados, informações, sistema, sistema de informação, tecnologia e tecnologia de informação.
- **Capítulo 2** – Aborda sobre BD e SGBD. Apresenta a definição dos conceitos associados, os principais modelos de dados, as linguagens de BD, planeamento e normalização das BD; foca ainda, nas arquitecturas e nos requisitos fundamentais de uma BD.
- **Capítulo 3** – Retrata a Web (O quê é? A história, os serviços, Web vs Internet e Sistema de Informação baseado na Web).
- **Capítulo 4** – Desenvolvimento do caso prático. Primeiramente é feita apresentação da Escola Secundária Constantino Semedo, em seguida apresentação do levantamento dos requisitos, seguido do desenho do Modelo Entidade e Relação e Modelo Lógico; continuado com o desenvolvimento do código para a implementação de BD e, por fim, a apresentação do protótipo da interface gráfica.

Capítulo 1: Definições e Conceptualização

Muitas pessoas confundem os conceitos de dados e informação. Porém, vários estudos sobre o assunto mostram claramente que se trata de duas coisas diferentes, embora um leva-nos ao conhecimento do outro.

Nos pontos seguintes procura-se clarificar este assunto.

1.1 Informação

Segundo Alecrim (2004), a informação é um conjunto de dados classificados e organizados de forma que uma pessoa, uma instituição de ensino, uma empresa ou qualquer outra entidade possa utilizar em proveito de algum objectivo.

Com a mesma ideia, Varajão (1998) define informação como sendo um conjunto de dados, num determinado contexto útil e de grande significado, que quando fornecido de forma adequada e oportuna, proporciona orientação, instrução e conhecimento ao seu receptor, ficando este mais habilitado para desenvolver determinada actividade ou decidir.

Partilhando a mesma ideia de informação, pode-se definir que a informação é um conjunto organizado de dados, úteis para a pessoa a quem se dirige. Ou seja, informação é

conhecimento adquirido pela pessoa com o objectivo de aumentar o seu conhecimento e de atingir objectivos específicos.

Na perspetiva de Pereira (1998), a informação é considerada, um dos recursos mais importantes de uma organização, contribuindo decisivamente para a sua maior ou menor competitividade e auxiliando na tomada de decisões em todos os níveis. Nem todas as informações possuem relevância para uma organização. Para que possa ser utilizada como apoio eficaz à tomada de decisões, tem que respeitar algumas condições:

- **Actualidade:** A importância da informação dependerá da sua actualidade. Actualmente torna-se necessário dispor de fonte de informação que acompanhem continuamente essas modificações. Apenas com base nas informações actualizadas se podem tomar decisões acertadas;
- **Correcção:** Em nada vale ter uma informação que não é correcta. Só com base numa informação rigorosa se pode decidir com confiança;
- **Relevância:** Muitas são as informações, mas nem todas são úteis numa determinada situação para uma organização. A informação deve ser devidamente seleccionada de acordo com as necessidades da organização;
- **Disponibilidade:** Ainda que a informação respeite todas as condições acima referidas, a sua utilidade poderá ser posta em causa se não for oportuna, disponibilizada no momento e local em que é solicitada, caso contrário deixa de ser útil;
- **Legibilidade:** Só se pode dizer que se tem uma informação, se esta pode ser interpretada. Não basta ter informação actual, correcta, relevante e oportuna no tempo e espaço se não pode ser entendida.

A informação deverá ser considerada como um recurso de extrema importância nas organizações, tal como o capital e/ou os recursos humanos. Uma organização sem informação

não consegue sobreviver, pelo que este recurso deverá ser gerido de forma tirar o melhor proveito possível.

1.2 Dados

Ao falar da informação não se pode deixar de falar de um outro conceito que está intimamente relacionado com a informação, o conceito de dados.

“Dados são apenas elementos ou valores discretos que, isoladamente, não têm qualquer valor, só se transformam em informação quando relacionados ou interpretados de alguma forma.” (Pereira, 1998, p. 18-19).

Partilhando da mesma ideia, Rascão (2001) define dados como sendo factos e ou eventos que podem ser úteis para o desempenho de uma tarefa, mas por si só não conduzem à compreensão desse facto ou situação.

Com as mesmas ideias, pode-se definir dados como sendo factos separados que, por si só, não tem nenhum valor utilitário.

1.3 Sistemas

Serrano, Caldeira e Guerreiro (2004) afirmam que a teoria de sistema foi desenvolvida nos meados do século XX por Ludwing Von Bertalanffy. Nasceu na tendência de encontrar um modelo conceptual única e fundamental às diferentes áreas da ciência.

Na perspetiva de Rascão (2001), sistema é um conjunto de elementos inter-relacionados que trabalham juntos para atingir objectivos comuns. Através de dados de entrada (input) realiza processamento produzindo resultados (output).

Ainda, Serrano et al (2004) definem sistema como um conjunto de elementos em interacção, com um objectivo para o qual trabalham coordenadamente os diferentes elementos que o

constituem. Os componentes dos sistemas informáticos são Hardware, Software e Peopleware.

Parriul (2008) caracteriza um sistema com seguintes aspectos principais:

- Os objectivos – os objectivos do próprio utilizador e/ou do próprio sistema é a finalidade para a qual o sistema foi criado.
- Entrada – envolve a captação e a reunião de elementos que incorporam no sistema para serem processados. Exemplos: matérias; informações/dados; energia; esforço humano.
- Processamento – é o processo de transformação das entradas em produto, serviço ou resultado (saída).
- Saída – são os resultados do processo de transformação, benefício ou resultado final do cumprimento do objectivo. O resultado final deve ser transmitido para os seus utilizadores.
- Controle e avaliação (Feedback) – é o confronto entre as saídas do sistema e o objectivo, padrão previamente estabelecido.

1.4 Sistema de Informação

“Um SI é um conjunto de meios e procedimentos cuja finalidade é assegurar informação útil necessária às diversas funções e níveis da organização, bem como à sua envolvente externa”. (Varajão, 1998, p. 57)

Segundo Nunes (2009), SI é um conjunto de elementos, relacionados entre si, actuando num determinado ambiente com o fim de alcançar objectivos comuns e, com a capacidade de

auto controlo. O conjunto de elementos tem que ser analisado como um todo, podendo os SI serem abertos¹ ou fechados.

Considerando que actualmente as organizações utilizam tecnologias para suportar todas suas actividades, pode-se considerar os SI como uma combinação de procedimentos, informação, pessoas e SI/TI, organizadas para o alcançar os objectivos de uma organização. Estes devem ser vistos dentro do contexto sistémico, como conjuntos de subsistemas relacionados entre si, que possibilitam o acesso e a gestão da informação, suportados pelos SI/TI e pelos sistemas de comunicação.

Um SI é um conjunto organizado de elementos, podendo ser pessoas, dados, actividades ou recursos materiais em geral. Estes elementos interagem entre si a fim de armazenar, tratar e fornecer informação de tal modo a apoiar as funções ou processos de uma organização. O SI além de incluir o Hardware e Software, também inclui os processos que são executados fora da máquina, os seus agentes.

Os componentes existentes em um SI são complexos. Os papéis que cada um desempenha no processo são essenciais para o funcionamento de todo o sistema. Isaías (2001) enuncia esses componentes:

- As Pessoas – são essenciais num SI. As pessoas podem ser classificadas em dois grupos: utilizadores finais e os especialistas em SI;
- Os Dados – são igualmente importantes para se produzir e tratar informações relevantes. Os dados são organizados em BD;
- O Hardware – abarca todos os dispositivos físicos e equipamentos utilizados no processamento de informação. Deverá estar integrado de forma harmoniosa e servir adequadamente as pessoas.

¹ Sistema Aberto – são aqueles que apresentam uma forte interação com o seu ambiente, o contrário de sistema fechado

- O Software – é determinante num SI. São programas que controlam e dirigem o Hardware e também os procedimentos que são instruções requisitadas por pessoas.
- As comunicações – um componente de extrema importância. Permite a partilha e transmissão das informações num SI.

Para Ferreira (2007) um SI bem construído traz consigo benefícios:

- Maior eficiência, produtividade e segurança;
- Carga de trabalho reduzido, custos reduzidos;
- Maior precisão, menos erros;
- Melhores decisões com base em informação de qualidade, mais oportunidades;
- Vantagens competitivas: melhor serviço, melhor qualidade.

1.5 Tecnologia

A tecnologia é uma palavra de origem Grega “*tekhne*” que significa “técnica, arte, ofício” juntamente com o sufixo “logos” que significa “conjunto de saberes, estudos”.

Na perspetiva de Martinez (2006), a tecnologia pode ser definida como o conjunto complexo de técnicas, artes e ofícios capazes de transformar o ambiente natural, social e humano, em novas realidades construídas artificialmente.

Tecnologia é um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que visam satisfazer as necessidades humanas. É uma aplicação prática do conhecimento científico em diversas áreas de pesquisa.

A tecnologia traz consigo impactos tanto positivos como negativos. Dos positivos: aumenta a produtividade do trabalho humano e do nível de vida da população, bem como a diminuição dos esforços que implica. Para os impactos negativos, a tecnologia pode dar origem à desocupação (mão-de-obra humana é substituída por máquinas), à diferenças sociais (os trabalhadores são categorizados em função das suas competências tecnológicas) e à poluição ambiental.

1.6 Tecnologia de Informação

Serrano et al (2004) afirmam que as TI começaram a ser utilizadas nas organizações, na sua generalidade, nos anos 60 com o desenvolvimento dos *mainframes*. Com isso, houve um grande avanço na velocidade de processamento, memória mais barata e disco mais rápido, com maior capacidade de armazenamento e melhores linguagem de programação.

Na década de 70, surgem os *micricomputadores*, mais poderosos e sofisticados, usados para um conjunto de aplicações que não eram tecnicamente ou economicamente adequado para serem executados em *mainframe*. Nos meados dos anos 70 foi desenvolvido o sistema operativo.

Os anos 80 trazem o *microcomputador* e o novo conjunto de ferramentas de Software abre novos horizontes ao utilizador. Surgem os sistemas *office automation* permitindo novas formas de processamento de informação e comunicação.

Actualmente, o poder de computação se encontra descentralizado e a informação é partilhada pelos diversos utilizadores nas organizações.

Segundo Pereira (1998), para assegurar os requisitos de relevância, disponibilidade e legibilidade da informação, estes dependem dos meios utilizados para o processamento dos dados. As TI desempenham papel fundamental no processo de tomada de decisão nas organizações.

Serrano (2004) entende a TI como o conjunto de processos cognitivos, usando Software, e materiais, usando Hardware, necessários para a realização de tarefas de captação, processamento, memorização ou emissão de informações.

Na mesma ideia, Alecrim (2011) define a TI como o conjunto de todas as actividades e soluções providas de recursos de computação que tem como finalidade o armazenamento, o acesso e o uso das informações.

Sendo a informação um dos recursos mais importantes numa organização, é necessário fazer uso apropriado de recursos da TI, ou seja, é preciso utilizar ferramentas, sistemas ou meios que permitam transformar as informações em algo de maior valor, principalmente se isso for feito considerando o menos custo possível.

Nos tempos actuais, toda a sociedade precisa da TI. Hoje a informatização atinge as mais diversas áreas do conhecimento e está cada vez mais presente no quotidiano das pessoas, mesmo quando elas não percebem, afirma Sousa (2011).

TI é uma necessidade dos novos tempos, afinal, informação sempre existiu, mas não de maneira tão volumosa e aproveitável.

Capítulo 2: Base de Dados e Sistema de Gestão de Base de Dados

2.1. Base de dados

Não se consegue obter a informação com as características referidas anteriormente por processos exclusivamente manuais. A tecnologia de BD vem contribuir para a viabilização dos requisitos de correção e actualização dos dados, fornecendo meios e ferramentas para a extração de informação relevante, no tempo oportuno e no formato adequado.

Para Matos (2004), uma BD é um conjunto de informação acessível através de um computador ou um terminal. Resumido, está-se perante uma BD quando toda a informação pode ser consultada e acedida sobre forma de índice, através de uma única aplicação.

Silva (1994) reforça a ideia, definindo a BD como um conjunto de arquivo que contém todas as informações indispensáveis para a organização. Esses arquivos podem ser guardados em algum dispositivo magnético de armazenamento e a sua manipulação é feita através de SGBD. Esses SGBD possibilitam a manutenção de toda a BD, permitindo a inserção de novo registo, consulta, correção, eliminar, actualizações em geral. Por outras palavras, pode-se dizer que uma BD é um conjunto de registos relacionados, dispostos em estrutura regular que

possibilita a reorganização dos mesmos e produção de informação, com um determinado assunto ou finalidade. Informação, essa necessária para uma série de aplicações automatizadas e conhecidas por um sistema de Software que lhe assegura a gestão, designado por de SGBD.

2.2. Sistemas de Gestão de Base de Dados

Pereira (1998) diz que no Sistema de Bases de Dados os dados são organizados num único conjunto. Ou seja, os dados não estão separados por várias unidades independentes, mas sim armazenados numa só unidade. Permitem que muitos utilizadores acedam em simultâneo à mesma informação, registando as alterações e quem as fez, reforçando a segurança dos dados armazenados.

Devido às vantagens em manter num único conjunto lógico e organizado de dados, fora das aplicações que os processam, torna-se necessário desenvolver um mecanismo que permite fazer a gestão desse conjunto. Esse mecanismo é o SGBD.

Por definição, um SGBD “é um conjunto de Software, destinado a gerir todo o armazenamento e manipulação dos dados do sistema, fazendo a interface entre o nível aplicativo e a Base de Dados propriamente dita (Pereira, 1998:33)”. Portanto, os principais objectivos são retirar da aplicação cliente a responsabilidade de gerir o acesso, manipulação e organização dos dados. O SGBD disponibiliza uma interface para que os seus clientes possam incluir, alterar ou consultar dados.

Damas (2005) define SGBD como sendo uma aplicação ou um conjunto de aplicações informáticas que fornece a interface entre a BD e o utilizador, permitindo definir, aceder e gerir os dados existentes numa BD.

Ainda, Damas (2005) afirma que o SGBD foi desenvolvido para ultrapassar alguns dos problemas e limitações com que os utilizadores de sistema enfrentavam em ficheiros de dados. O seu objectivo é fornecer um ambiente apropriado para aceder e armazenar informação na BD de forma fiável e eficiente.

O SGBD é a única entidade que manipula a BD. Qualquer outro acesso terá de ser realizado solicitando o serviço ao SGBD.

O utilizador tem uma visão abstracta daquilo que está a realizar, ele não tem acesso aos detalhes da localização dos dados, do formato interno dos ficheiros onde os dados estão armazenados, etc.

Damas (2005) enumera alguns requisitos fundamentais de um SGBD:

- Eficiência – ser capaz de aceder, processar e alterar grandes volumes de dados de forma eficiente;
- Robustez – manter os dados de forma consistente, mesmo após falhas de hardware ou software;
- Controle de acessos – controlar o acesso dos utilizadores;
- Persistência - permitir que os dados armazenados durem longo período.

Muitos são os SGBD, cada um com as suas potencialidades. São exemplos de alguns deles:

- **Oracle Server:** Segundo Campos (1999) um dos trabalhos de investigação produzidos pelo grupo IBM despertou a curiosidade de *Edward Oates*², que decidiu desenvolver mais uma implementação da teoria de *Ted Codd*³, mas desta vez baseado no *System R*⁴ do Bob Miner e Bruce Scott, os programadores que conceberam grande parte do trabalho que foi batizado de Oracle. Segundo Campos (1999) no Oracle pode ser armazenado grande volume de dados, para ficarem acessíveis a um grande número de utilizadores. Pode receber todos os tipos de dados, desde números, textos, imagens, sons até mesmo vídeos. Estes dados são armazenados em tabelas e podem apenas ser pesquisados como tal. Para o mesmo autor, o sistema suporta dados de aplicações críticas

² Edward Oates – fundador da *Oracle Corporation*.

³ *Ted Codd* – cientista da computação que inventou o modelo relacional de BD.

e sistemas complexos de produção e tem de garantir alta disponibilidade, compatibilidade, conectividade, manutenção flexível, segurança, rapidez e, principalmente, não pode permitir que os dados desapareçam.

- **MySQL:** Segundo Santos e Silva (s/d) MySQL trata-se de um SGBD Relacional gratuito, eficiente para aplicação Web desenvolvido e distribuído pela *Mysql AB*⁵, que também oferece versão comercial. Esse SGBD também é multiplataformas, sendo compatível com o Windows, Linux, entre outros sistemas operativos. Lobo (2008) reforça a ideia, afirmando que devido a rapidez e flexibilidade, o MySQL popularizou-se rapidamente na Internet e é utilizado em vários casos. Ainda acrescenta que o MySQL tornou-se conhecido no mundo inteiro, sendo preferido em vários projetos baseados na Internet, mas, também, sistemas locais e redes Ethernet.

Para Santos e Silva (s/d) apontam algumas características interessantes do MySQL:

- Compatibilidade: escrito em C e C++, funciona em diversas plataformas, suporta vários utilizadores;
 - Flexibilidade: aceita diversos tipos de campos, INT, VARCHAR, etc;
 - Segurança: um sistema de privilégios e senhas muito flexíveis;
 - Excelente desempenho e estabilidade;
- **SQL Server:** Ribeiro (2012) afirma que Microsoft SQL Server 2012 já está disponível.

O SQL Server fornece um ambiente utilizado para gerar BD que podem ser acedidos a partir do seu local de trabalho, através da Internet, como um assistente pessoal digital (PDA).

⁴ System R – sistema baseado no trabalho sobre base de dados relacional.

⁵ MySQL AB – companhia de fundadores e desenvolvedores do Software MySQL

Na perspectiva de Pacievitch (2011), esse SGBD Relacional é dos mais usados no mundo actualmente, tendo como competidores sistemas como o MySQL e Oracle, com versões gratuitas e pagas.

Macoratti (s/d) afirma que o SQL Server é chamado de SGBD cliente/Servidor pois suporta diferentes tipos de plataformas e possui funcionalidades divididas entre clientes e servidores, onde o cliente fornece uma ou mais interfaces que serão usadas para requerer uma solicitação ao servidor (SGBD); este por sua vez processa a solicitação e devolve o resultado ao cliente. É um SGBD robusto e usado por sistemas corporativos dos mais diversos portes. É fácil de usar. Através do SQL Server é possível criar BD de grande porte. O mesmo autor diz que o SQL Server possui ferramentas de gestão embutidas:

- *MS SQL Enterprise Manager*: uma consola central que integra a maioria das funções que um administrador de BD pode utilizar para configurar e para a gestão da BD;
- *Query Analyzer*: permite executar queryies e auxilia na gerência de dados;
- *Profile*: permite exhibir os comandos que o programa está a executar.

Ainda, Macoratti (s/d) aponta algumas funções do SQL Server:

- *Trigger*: utilizado para associar um procedimento armazenado a um evento do BD (inserir, eliminar, actualizar de registro, por exemplo) de modo que o procedimento armazenado seja executado automaticamente sempre que o evento associado ocorrer.
- *Stored procedure* (procedimento armazenado): conjunto de comandos SQL para a gestão de BD. Agrupa as tarefas repetitivas, aceita parâmetros de entrada e retorna um valor de *status* (para indicar aceitação ou falha na execução).

- *Extended Stored Procedure*: permite a adaptação de programas escritos em C/C++ e o *Microsoft SQL Server*.

• **Microsoft Office Access**: Segundo Caldeira (2004), o Access é um SGBD da Microsoft, incluído no pacote do Microsoft Office Professional. Adequa-se ao uso doméstico, em pequenas empresas ou como forma de aceder a BD instaladas em sistemas de grande porte. Ele permite o desenvolvimento rápido de aplicações, tanto a modelagem e estrutura de dados como também a interface a ser utilizada pelos utilizadores. Os aplicativos desenvolvidos podem ser executados numa rede de computadores e os dados armazenados pelo sistema podem ser publicados na Internet.

Stroparo (2010) afirma que o Access é capaz de usar dados guardados em Microsoft SQL Server, Oracle, etc. O desenvolvimento da estrutura de dados é realizado de forma muito simples, bastando que o desenvolvedor possua conhecimentos básicos em modelagem de dados e lógica de programação. O Access é composto pelos seguintes objectos principais:

- Tabela – é o principal objecto do Access. Neste objecto é armazenado os dados;
- Consultas – é o objecto que permite melhor visualização dos dados já armazenados na tabela. É possível criar pesquisas dos dados nas tabelas segundo os critérios definidos pelo utilizador;
- Formulário – permite personalizar as tabelas e as consultas criadas;
- Relatório – permite apresentar tabelas, consultas e formulários de forma que podem ser impressos;
- Macro - Permite automatizar tarefas e agrega funcionalidades sem a necessidade de código de programação;

- Módulo – Neste objecto está armazenado o código de programação do Access. É o local onde é possível programar funções mais avançadas;
- Páginas de acesso a dados - Permitem a interação do Access com a WEB.

2.3. Arquitectura de Sistema de Gestão de Base de Dados

Segundo Pereira (1998), a arquitectura de SGBD se divide em três níveis distintos:

1. **Nível interno:** é o mais próximo do meio de armazenamento físico. Neste nível a principal preocupação é a definição das estruturas físicas que permite obter um bom desempenho da BD.
2. **Nível externo:** conhecido também como nível de visualização, é o nível mais próximo do utilizador. Ou seja, é aquele que preocupa com o modo como os dados são vistos pelo utilizador individual. Geralmente, para cada utilizador final é definida uma vista, uma janela, que lhe permite trabalhar apenas com a parte do esquema que lhe cabe.
3. **Nível conceptual:** é o nível intermédio em relação aos níveis anteriores. Este nível representa o esquema conceptual de dados. Esconde do nível aplicacional os detalhes de implementação físico dos ficheiros que armazenam os dados.

Em baixo é ilustrado a arquitectura de um Sistema de Base de Dados:

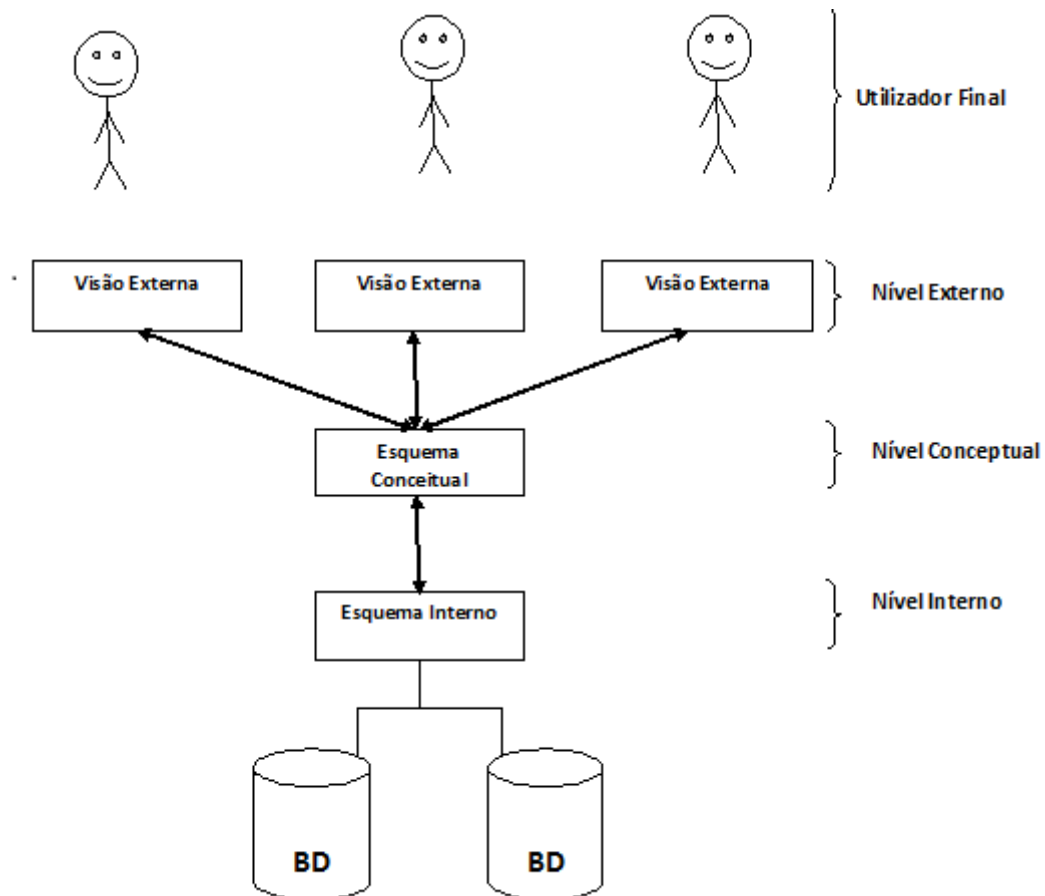


Ilustração 1 - Arquitetura de Sistema de Base de Dados
(Fonte: Adaptado UNIMAR s/d: 10)

Para Pereira (1998), um SGBD tem como missão principal servir de intermédio entre o nível aplicativo e a BD. Assim, o nível aplicativo não trabalha directamente com os dados armazenados, deixando essa tarefa para o SGBD. Deste modo, este passa a ser a única entidade responsável pela validade dos dados armazenados e, como tal, deve proteger a BD contra qualquer problema que põe em causa a sua validade. Daí, surge o conceito transacção.

Transacção é um conjunto de procedimentos que é executado pelo SGBD que, para o utilizador, é visto como uma única acção. De acordo com Carriço (1999) a integridade de uma transacção depende de 4 propriedades:

1. **Consistência:** Nenhuma operação pode ser parcial. Uma transacção deve-se efectivar na íntegra, nunca apenas uma parte dela. Uma transacção deve, após a sua completa execução, deixar a BD num estado consistente. Pode acontecer que, entre a execução de

alguma das operações que a compõem, a consistência não se verifique, no entanto após a execução de todas as operações, ela tem que ser verificada.

2. **Atomicidade:** Conjunto de operações que deve ser executada completamente em caso de sucesso, ou ser desfeita completamente em caso de erro. Sempre que todas as operações forem executadas sem nenhuma situação excepcional diz-se que foi executado o “*commit*”. Na ocorrência de alguma situação excepcional que impossibilite a sua completa execução, deve ser anulado o efeito de todas as instruções que compõem a transação e que já foram executadas – o “*rollback*”;

3. **Isolamento:** Cada transação funciona completamente à parte de outras estações. Todas as operações são parte de uma transação única. Apesar de ser possível a execução paralela e simultânea de diferentes transações, o sistema deve dar a ilusão de que cada uma delas é a única a executar, estando por isso aparentemente isolada. Nenhuma outra transação, actuando no mesmo sistema, pode interferir no funcionamento da transação corrente. Outras transações não podem visualizar os resultados parciais das operações de uma transação em funcionamento.

4. **Durabilidade:** Os resultados de uma transação são permanentes e podem ser desfeitos somente com uma outra transação específica para o efeito. Quando uma transação é concluída com sucesso, as alterações de BD provocadas por essa transação devem sobreviver, mesmo que no instante imediato se verifique uma falha de Hardware ou de Software. O sistema deve garantir mecanismo de recuperação de transação mesmo nos casos mais críticos de falha do sistema computacional. Para que a integridade da BD possa ser garantida, as actualizações são governadas por um conjunto de regras designadas restrições de integridade.

2.4. Requisitos Fundamentais de um SGBD

Para além de permitir a partilha concorrente dos dados, o SGBD possui mecanismo que asseguram a validade, a segurança e recuperação da informação, em caso de falhas ou acidente, definiu Pereira (1998):

- **Segurança:** os objectivos das medidas de segurança dos sistemas de BD é proteger os dados armazenados de acessos não autorizados, garantindo que apenas os utilizadores autorizados acessem ao sistema, de acordo com os seus privilégios. A segurança pode assumir, basicamente, duas perspectivas:

- Segurança Física: Este tipo de segurança implica que o sistema esteja fisicamente fora do alcance de pessoas não autorizadas. Actualmente, dada a dispersão de meios informáticos e de infra-estruturas de comunicações que os interligam, os pontos de acesso aos sistemas informáticos encontram-se de tal forma dispersos que dificulta qualquer tentativa de impedir o acesso físico;
- Segurança Lógica: Este tipo de segurança protege os recursos do sistema de acessos não autorizados através de mecanismos lógicos de controlo de acesso (palavra-passe, senha, etc.). Para além de impedir o acesso não autorizado ao sistema, permite restringir acessos estabelecendo limites de autorizações aceitáveis.

- **Integridade:** uma BD está num estado de integridade se contém apenas dados válidos, isto é, que não contradizem a realidade que estão a representar. A manutenção da integridade pressupõe proteger a BD de acessos menos válidos por parte dos utilizadores autorizados, impedindo-os de executar operações que ponham em risco a correcção dos dados armazenados. Durante a sua existência, uma BD vai evoluindo ao longo de estados ditos de integridade. Por definição, cada transacção que envolva modificação do conteúdo da BD (inserção, alteração ou remoção de dados), e seja finalizada com sucesso, faz avançar a BD para um novo estado.

- **Controlo da Concorrência:** um dos objectivos principais dos sistemas de BD é a partilha dos dados armazenados por muitos utilizadores. O controlo da concorrência relaciona-se com a coordenação dessa partilha por várias aplicações e utilizadores. A unidade base do controlo da concorrência é a transacção. Num sistema de BD muitos utilizadores podem executar as transacções, basicamente, de duas formas:

- Execução em série – as várias transações submetidas ao sistema são executadas sequencialmente, só se iniciando uma quando a anterior estiver finalizada. Desta forma, a concorrência, pelo menos a nível dos acessos à BD, não existe. Obtendo-se como resultado um nível baixo de utilização do sistema;
 - Execução concorrente – dado que a execução de uma transação é constituída, entre outras coisas, por vários acessos de leitura e escrita à BD, pode-se pensar em executar as várias transações concorrentemente, combinando-as e intercalando-as quando possível, no sentido de maximizar a utilização do sistema.
- **Recuperação/Tolerância à Falhas:** os dados armazenados numa BD possuem uma determinada importância, daí que se torna indispensável garantir que a BD esteja permanentemente disponível num estado de integridade ou, se indisponível, que durante uma fração de tempo reduzida se faça a sua reposição para um estado de integridade. A tolerância à falhas é uma actividade que tem por objectivo o restaurar da BD, após a ocorrência de uma qualquer falha, para um estado de integridade. As falhas a que um sistema de BD está sujeito são de várias ordens e gravidade:
- Falhas de Disco – Corresponde à situação em que o disco, onde se encontra armazenada a BD, fica inutilizado;
 - Falha de Sistema – Devido a problemas de Hardware, Software erros do sistema operativo ou do próprio SGBD, podem ocorrer falhas internas de sistema;
 - Falha de Transação – A falha mais inofensiva em termos de recuperação é a falha de transação individual.

Como mecanismo de recuperação dessas possíveis falhas existem os *Backups*, executados periodicamente, abrangendo toda a BD (constituem o ponto de partida para a reconstrução da base de dados no caso de falhas catastróficas).

2.5. Principais modelos de Base de Dados

Existem vários modelos de BD, de acordo com a forma como os dados são organizados:

2.5.1. Modelo hierárquico

Segundo Pereira (1998), o modelo hierárquico é o primeiro modelo a ser reconhecido como modelo da BD. Como o próprio nome verbaliza, o modelo de BD hierárquico define dados organizados hierarquicamente. Este modelo é descrito por um diagrama de estrutura de árvore, com dois componentes básicos: os rectângulos que representam os tipos de registos, designado de segmentos, e as linhas que correspondem as ligações entre os tipos de registos. Cada registo é uma colecção de campos (atributos), cada um contendo apenas uma informação:

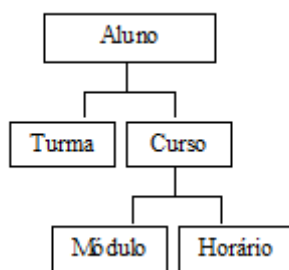


Ilustração 2 - Modelo Hierárquico
(Fonte: adaptado de Pereira 1998:151)

Neste modelo, o “registo pai” precede a outros registos que são designados “registos filhos”. O relacionamento entre os registos possui cardinalidade 1:N (um para muitos), isto é, um dado registo pode ser “registo pai” de vários registos inferior na hierarquia, mas um dado registo só poderá ser “registo filho” de um registo num segmento da hierarquia. Os dados organizados segundo este modelo podem ser acedidos segundo uma sequência hierárquica com uma navegação do tipo cima para baixo e da esquerda para a direita.

Relativamente às restrições de integridade implícitas ao modelo hierárquico, pode-se assegurar que:

- Não pode ocorrer um registo-filho sem que esteja relacionado com uma ocorrência de um registo pai. Ou seja, um registo-filho só pode ser acrescentado se estiver incorporado num registo-pai;
- Um registo-filho pode ser removido independentemente do seu registo-pai;
- A remoção de um registo-pai remove todos os seus registos-filhos, assim como também os seus descendentes;
- Um registo pode estar associado a vários registos diferentes, desde que seja duplicado;
- Se um registo-filho tiver dois ou mais registos-pai no em segmentos diferentes, apenas um será registo-pai, os outros serão pais virtuais.

A replicação dos dados possui duas grandes desvantagens:

- Inconsistência dos dados - a actualização num registo pode não ser realizada em todas as cópias desse registo existentes na estrutura;
- O desperdício de espaço – o registo irá ocupar espaço adicional, visto que é replicado.

2.5.2. Modelo em rede

O modelo em rede surgiu como uma extensão ao modelo hierárquico, eliminando o conceito de hierarquia, permitindo que um mesmo registo estivesse envolvido em várias associações de acordo com Damas (2005). Os dados são representados sob forma de uma rede de registos e conjuntos de registos ligados entre si por um conjunto de *links*, daí o nome modelo em rede.

Neste modelo os registos são organizados em grafos, permitindo ao modelo suportar relações do tipo M:N. Embora o modelo permite a utilização de relação de M:N, não é aconselhável a

utilização desta relação para que a implementação possa ser simplificada. Apenas se devem usar as relações do tipo 1:N, afirma Damas (2005).

O diagrama deste modelo é composto por dois componentes básicos:

- Caixas – representam os registos;
- Linhas – representam os *links*.

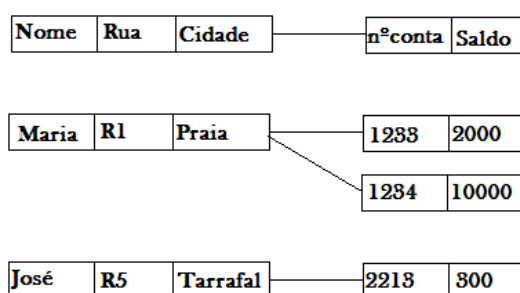


Ilustração 3 - Diagrama do Modelo em Rede
(Fonte: Adaptado Takai, et al.2005: 7)

No modelo em rede existe um único tipo de associação, o *set*, que define uma relação 1:N entre dois tipos de registos: proprietário e membro.

O *set* é o nome atribuído ao link que faz a ligação entre os dois tipos de registo.

Neste modelo há um maior controlo sobre a redundância dos dados.

Relativamente às restrições de integridade implícitas ao modelo em rede, pode-se assegurar que:

- Uma ocorrência de um *set* deverá conter um proprietário e zero ou mais membro;
- Nenhum tipo de registo pode ser, simultaneamente, proprietário e membro do mesmo tipo de *set*.

O modelo em rede apresenta algumas melhorias em relação ao modelo hierárquico, mas longe da perfeição. Os dois modelos estão completamente ultrapassado e obsoleto, afirma Damas (2005).

2.5.3. Modelo Relacional

Segundo Takai (2005), o modelo relacional apareceu devido à necessidade de aumentar a independência de dados nos sistemas de gestão de BD e de promover um conjunto de funções apoiadas em álgebra relacional para armazenamento e recuperação de dados. Os dados são registados em quadros/tabelas bidimensionais (linhas e colunas):

Cod_Cliente	Nome	Idade	Sexo
01	Ana	14	F
02	Artur	12	M
03	Joana	12	F

Ilustração 4 - Diagrama do Modelo em Rede
(Fonte: Adaptado Takai, et al.2005: 7)

As BD relacionais são organizadas em tabelas. A vantagem de utilizar um quadro é que as informações podem ser consultadas ou acrescentadas sem reorganizar as tabelas. Uma tabela pode ter muitos registos e cada registo pode ter muitos domínios.

Trata-se de um modelo de BD mais difundido e utilizado nos sistemas de gestão de BD de acordo com Pereira (1998). É uma ferramenta extremamente poderosa, não só para armazenar informações, mas também para fazer consultas das mesmas.

O Modelo Relacional em definição simplificada baseia-se em dois conceitos: Entidade e Relação. Uma entidade, também conhecida como tabela, é constituída por atributos (campos) que traduzem o tipo de dados a armazenar. E a relação determina como os registos de cada tabela se associam aos registos de outras tabelas.

Para construir um MER necessariamente tem que existir uma entidade. Uma entidade é algo do mundo real que possui uma existência física – ex: pessoa, carro, animais; ou uma existência conceptual – ex: curso, disciplina, etc. Cada entidade possui propriedades chamadas atributos. Por exemplo, uma entidade ALUNO pode ter os seguintes atributos: número, nome, morada, data de nascimento.

Toda a tabela deve possuir chaves. A chave de uma tabela define uma forma mais fácil e mais rápida de aceder à informação. Normalmente a chave primária é um atributo numérico ou alfanumérico de codificação sequencial. Podemos distinguir vários tipos de chaves:

- Chave candidata: atributo ou conjunto de atributos que permitem identificar de forma clara qualquer linha dessa tabela. O conjunto não pode ser reduzido sem perder essa qualidade.
- Chave primária (chave principal): é seleccionada de entre as várias chaves candidatas. O atributo (ou atributos) da chave primária tem um valor único para qualquer linha da tabela. Se a chave for constituída por mais de um campo chama-se chave composta. A chave primária tem de ser:
 - Unívoca - isto é, o atributo chave primária tem um valor único para qualquer linha de relação;
 - Não nula - não pode haver linha de relação que tenha o atributo (ou atributos) da chave primária nulo (vazio).
- Chave estrangeira (chave importada): atributo, ou conjunto de atributos, de uma relação que é chave primária numa outra relação. Subconjunto de atributos que constituem a chave primária de uma outra relação permitindo estabelecer a associação entre linhas de diferentes relações.

O modelo relacional implementa estruturas de dados organizados em relações. Para trabalhar com essas tabelas, algumas restrições precisaram ser impostas para evitar aspectos

indesejáveis como: repetição de informação, incapacidade de representar parte da informação e perda de informação. Essas restrições são: integridade referencial, chaves e integridade de junções de relações.

2.5.4. Modelo orientado por objectos (OO)

Os modelos anteriormente referidos, incluindo o modelo relacional, possuem alguns constrangimentos que determinam as suas limitações em termos de capacidade de modelação, a incapacidade de suportar tipos de dados definidos pelo utilizador (tipos de dados como sistema multimédia).

Segundo Copeland e Maier (1984, citado por Pereira, 1998), o conceito de BD OO surgiu após a publicação de um artigo em 1984, intitulado “*Making Smalltalk a Database System*”. A partir deste momento, muitos investigadores começaram a trabalhar e a desenvolver o conceito, independentemente, dando assim o aparecimento de várias propostas de modelo OO.

Apesar de não existir um modelo OO universal, existem no entanto alguns conceitos que parecem ser comuns na generalidade dos modelos OO existentes:

- **Objecto:** Representa uma entidade do mundo real. Cada objecto tem relacionado a si um conjunto de operações, denominada de métodos, que definem o seu comportamento, um conjunto de atributos, descrevendo a sua estrutura e cujos valores representam o estado desse objecto e, por último, um conjunto de mensagens a que o objecto responde, traduzindo os serviços que disponibiliza ao exterior.
- **Classe:** Agrupa objectos idênticos ao definir estruturas de dados e métodos comuns, estabelecendo o modelo para a criação de objectos semelhantes. Numa BD OO, para além da estrutura de dados, também se adiciona comportamento sob a forma de métodos.
- **Encapsulamento:** Propriedade que integra num único elemento o objecto, a estrutura de dados e o código que a manipula. Todos e qualquer tipo de acesso a um objecto ficam

limitados aos métodos definidos na sua interface. No modelo OO, um objecto tem um comportamento bem definido e apenas pode ser acedido através da sua interface. O encapsulamento traduz a noção de independência programa/dados, tornando possível alterar a programação sem afectar o resto do sistema.

- **Herança:** Num modelo OO, as classes podem estar organizadas em hierarquia. O mecanismo de herança permite que os objectos pertencentes a uma dada classe, além de possuírem as propriedades próprias dessa classe, também herdem as propriedades das suas superclasses, podendo redefinir essas propriedades. Outros conceitos que estão intimamente associados ao de herança são a generalidade e especialização. Numa hierarquia, quanto mais baixo for o nível na hierarquia maior é a especialização relativamente ao objecto representado. Quanto mais alto o nível na hierarquia, maior o grau de generalidade.
- **Polimorfismo:** É a propriedade que faz com que para uma mesma mensagem enviada aos objectos de uma classe haja respostas diferentes, gerando assim a ideia de comportamentos diferentes para uma mesma solicitação.

Contudo, seja qual for o caso, estabelecer um modelo de dados é o processo de criar uma representação lógica da estrutura da BD. É a tarefa mais importante no desenvolvimento da BD. O modelo de dados deve representar fielmente a realidade dos factos.

2.6. Linguagem de Base de Dados

Neste contexto incide-se essencialmente sobre a principal linguagem para BD relacional – o SQL.

Damas (1999) afirma que a linguagem SQL surgiu nos anos 70 nos laboratórios da IBM e tinha por objectivos demonstrar a viabilidade do MER. O nome original da linguagem era SEQUEL.

Para o mesmo autor, a linguagem SQL é considerado um padrão dos SGBD relacional. Isto devido a sua linguagem simples, de fácil aprendizagem e implementação. Com essa linguagem é possível:

- Criar, alterar e remover todas as componentes de uma BD, como tabelas, relacionamentos, índices, etc;
- Inserir, alterar e apagar dados;
- Interrogar a BD;
- Controlar o acesso e as operações dos utilizadores á BD;
- Obter a garantia da consistência e integridade dos dados.

O SQL subdivide-se em várias categorias, sendo cada uma com a sua finalidade própria, tal como se apresenta nos pontos seguintes.

2.6.1. Data Definition Language (DDL)

Como DDL permite definir a estrutura da informação numa BD (comandos de criação e actualização da estrutura dos campos da BD). Os parâmetros dessa linguagem são armazenados no dicionário de dados. Ali, encontram-se armazenadas as descrições acerca dos dados, bem como toda a informação necessária à gestão da BD. Nestas declarações em SQL, definem-se a estrutura de uma BD, incluindo linhas, colunas, tabelas, índices e características específicas da BD, tal como localizações de BD. Vários são os comandos que constituem esta linguagem, seguem alguns exemplos:

- CREATE. Para Pereira (1999), é uma das instruções fundamentais na definição dos dados, permitindo a criação de tabelas. É com esta instrução que se define o esquema de cada tabela, atributos, os respectivos domínios e se especificam algumas restrições que possibilitam a sua manipulação. Também é utilizado para outros casos como construir

uma nova BD e índice. O comando mais comum é o CREATE TABLE, a sintaxe típica é CREATE TABLE, exemplo:

```
CREATE TABLE Aluno (bi INT (15) NOT NULL,  
nome VARCHAR( 50 ) NOT NULL ,  
data_nascimento DATETIME NOT NULL ,  
telefone INT NULL ,  
PRIMARY KEY ( `bi` );  
  
CREATE TABLE Alunos (id INTEGER PRIMARY KEY,  
nome CHAR(50) NULL, sobrenome CHAR(75) NOT NULL,  
data_de_aniversario DATE NULL);
```

- DROP - Usado para remover estruturas (uma BD, tabela, índice ou visão) existentes. Uso típico: *DROP [tipo do objecto] [nome do objecto]*. Exemplo:

```
DROP TABLE Aluno;
```

- ALTER – Cláusula usada para modificar um objecto existente. Uso comum: *ALTER [tipo do objecto] [nome do objecto]*. Exemplo:

```
ALTER TABLE Aluno ADD sexo CHAR(15);
```

2.6.2. Data Manipulation Language (DML)

O DML tem um conjunto de instruções utilizados para realizar inserção, eliminação e alterações de dados presentes em registos. Estas tarefas podem ser executadas em vários registos de diversas tabelas ao mesmo tempo, os comandos que realizam respectivamente as funções acima referidas são *Insert*, *Update* e *Delete*:

- INSERT – é um comando que permite inserir dados nas tabelas. Sintaxe: *INSERT INTO [nome da tabela] VALUES ([valores])*. Exemplo:

```
INSERT INTO Aluno VALUES (1676, Ana, Neves, 13-12-1986);
```

- **DELECT** – um comando cuja função é apagar elementos. Pode remover linhas das tabelas da BD. Sintaxe: *DELETE FROM [nome da tabela] WHERE [condições]*. Exemplo: eliminar todos os alunos com BI superior a 1676

DELETE FROM Aluno WHERE bi > 1676;

- **UPDATE** – consiste em actualizar dados numa tabela, pode-se apenas alterar um valor de uma linha da tabela. Sintaxe: *UPDATE [nome da tabela] SET [coluna] = [expressão] WHERE [condição]*. Exemplo: Actualizar o telefone do aluno com BI igual a 1676 para 2641232. Exemplo:

UPDATE Aluno

SET telefone = 2641232

WHERE bi = 1676;

2.6.3. *Data Query Language* (DQL)

Esta linguagem tem como a principal cláusula o **SELECT** que permite a selecção de dados conforme a necessidade de obtenção da informação.

As cláusulas são condições de modificação utilizadas para definir os dados que se deseja seleccionar ou modificar numa consulta:

- **FROM** – Utilizada para especificar a tabela que se vai seleccionar os registos.
- **WHERE** – Utilizada para especificar as condições que devem reunir os registos que serão seleccionados.
- **GROUP BY** – Utilizada para separar os registos seleccionados em grupos específicos.
- **HAVING** – Utilizada para expressar a condição que deve satisfazer cada grupo.

- *ORDER BY* – Utilizada para ordenar os registos seleccionados com uma ordem específica.
- *DISTINCT* – Utilizada para seleccionar dados sem repetição.

Uso típico: *SELECT [nome da coluna] FROM [nome da tabela] [WHERE [condições]].*

Exemplo: Quais os nomes dos alunos do sexo feminino?

```
SELECT nome FROM Aluno WHERE sexo=feminino;
```

2.6.4. *Data Control Language* (DCL)

O DCL permite controlar acesso de dados dentro da BD. Os comandos do DCL normalmente são utilizados para criar objectos relacionados com o acesso do utilizador e controlar a distribuição de privilégios entre os utilizadores.

Exemplos de alguns comandos DCL:

- *GRANT* – autoriza o utilizador executar operações;
- *REVOKE* – remove ou restringe a capacidade de um utilizador de executar operações;
- *ALTER PASSWORD* – altera a palavra-passe de um utilizador.

2.6.5. *Data Transation Language* (DTL)

A DTL implementa a funcionalidade de transações de um BD.

Exemplos desses comandos:

- *START TRANSACTION* – Inicia uma transação, pode ser completada ou não;
- *COMMIT* – Confirma a operação inteira;
- *ROLLBACK* – Anula a operação inteira e volta ao estado anterior, em caso de falhas na operação.

2.7. Planeamento de uma Base de Dados

Segundo Silberschatz, Korth, e Sudarshan (2006) existem quatro fases para desenvolver uma BD:

1. **Fase inicial do projecto de BD:** basicamente é a fase de levantamento de requisitos. Consiste em conhecer as necessidades do utilizador e como a BD será estruturado para satisfazer essas necessidades. Inicialmente precisa-se interagir com especialistas e utilizadores da BD para melhor realizar essa tarefa. Os objectivos desta fase é identificar as necessidades do utilizador.
2. **Fase de projecto conceptual:** é a fase da escolha do modelo de dados e as necessidades do utilizador são traduzidas num esquema conceitual da BD. Vai ser conferido o esquema para ver se todas as necessidades são satisfeitas, isto é, se não estão em conflitos entre si e, também, vai ser analisado o projecto para remover qualquer redundância. Nessa fase a acção principal consiste em descrever os dados e as suas relações. Esta fase, totalmente desenvolvida, indicará as necessidades funcionais da empresa. Em uma especificação das necessidades funcionais é descrito os tipos de operações que serão realizados sobre os dados.
3. **Fase de projecto lógico:** esta fase tem por objectivo avaliar o esquema conceptual frente às necessidades de uso de BD pelos utilizadores/aplicações, realizando, no mesmo, possíveis refinamentos para alcançar maior desempenho das operações sobre a BD. A finalidade desta fase é criar um esquema lógico correspondente ao esquema conceptual anteriormente definido.

4. **Fase de projecto físico:** construir o esquema físico, implementação da BD, utilizando um SGBD e a arquitetura de suporte.

O planeamento de uma BD é decomposto por fases, conforme mostra a ilustração seguinte:

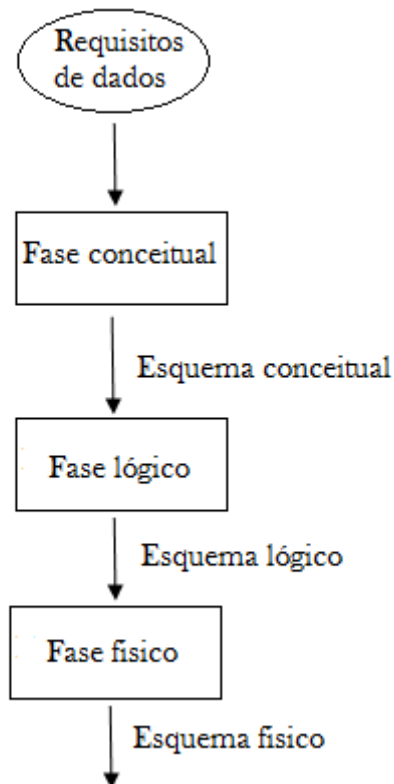


Ilustração 5 - Fases de planeamento de uma base de dados
(Fonte: adaptado de Vieira, 2000:3)

Trabalhar no planeamento não é um trabalho rápido, exige um grande envolvimento intelectual. A sua falha traz consigo problemas a longo prazo. É insuficiente ter apenas os conhecimentos acerca de SGBD.

2.8. Normalização de Base de Dados

Devido à necessidade de organizar os dados de forma que estes possam ser tratados relacionalmente, surge a normalização cujo objectivo é encontrar um esquema de BD relacional capaz de suportar adequadamente os dados relevantes a um determinado universo.

Pereira (1998) define a normalização como sendo um processo sistemático, com regras que traduzem os relacionamentos existentes entre os dados, constituído por decomposição sucessivas de relações maiores em relações cada vez menores, ao longo de vários passos, tenta remover a redundância dados.

A normalização consiste em definir o formato lógico adequado para as estruturas de dados identificados no projecto lógico do sistema, com o objectivo de minimizar o espaço utilizado pelos dados e garantir a integridade e confiabilidade das informações. Ela é feita através da análise dos dados que compõem as estruturas utilizando o conceito chamado FN que são conjuntas de restrições.

Diz-se que uma BD está normalizada se respeitar pelo menos as três primeiras FN:

- **1ª FN**

Segundo Pereira (1998), o primeiro passo do processo de normalização visa eliminar os grupos de valores repetidos para um dado atributo, ou conjunto de atributos numa dada linha. Nesta fase resolve o problema modificando a estrutura inicial em tantas tabelas quantos os grupos de atributos que se repetem e identificando as chaves primárias de cada uma dessas tabelas.

Exemplo de estrutura na forma não normalizada:

Encomenda (nº_encomenda, nº_cliente, cliente, endereço_cliente, data_encomenda, cod_produto, produto, quantidade_encomenda)

Exemplo de estrutura na 1ªFN:

Encomenda (nº_encomenda, _cliente, cliente, endereço_cliente, data_encomenda)

Linha_Encomenda (nº_encomenda, cod_produto, produto, quantidade_encomenda)

- **2ª FN**

Na perspetiva de Pereira (1998), uma tabela está na 2ª FN se e só se estiver na 1ª FN e todos os campos que não fazem parte da chave primária devem depender funcionalmente de todos os componentes desta chave, ou seja uma dependência funcional total.

Damas (2005) esta FN só é aplicável a entidades cuja chave primária contenha mais do que um atributo, ou seja, chave composta.

Exemplo de estrutura na 2ªFN:

Encomenda (*nº_encomenda*, *nº_cliente*, *cliente*, *endereço_cliente*, *data_encomenda*)

Linha_Encomenda (*nº_encomenda*, *cod_produto*, *produto*, *quantidade_encomenda*)

- **3ª FN**

De acordo com Pereira (1998), uma tabela esta na 3ª FN se estiver na 2ª FN e não existem dependências funcionais entre atributos que não são chaves, cada atributo deve depender apenas da chave primária da sua tabela.

Damas (2005) aponta avanços da 3ª FN relativamente à 2ªFN, nomeadamente, com a eliminação da redundância, consequentemente, reduz o espaço ocupado pelos dados e reduz as anomalias que poderiam verificar na manipulação dos dados.

Exemplo de estrutura na 3ªFN:

Linha_Encomenda (*nº_encomenda*, *quantidade_encomenda*, *cod_produto*)

Produto (*cod_produto*, *produto*)

Encomenda (*nº_encomenda*, *data_encomenda*)

Cliente (*nº_cliente*, *cliente*, *endereço_cliente*)

- **Outras FN:**

- **BCNF:** Pereira (1998) diz que uma relação está na BCNF se todos os atributos são potencialmente dependente da chave primária (chaves candidatas), dependência transitiva. É na 3ª FN que, na maioria dos casos, termina o processo de normalização, porém, em alguns casos muito específicos, a 3ª FN possui algumas anomalias que são resolvidas pela BCNF.

Segundo Damas (2005) esta FN foi especificada para lidar com situações em que: existem múltiplas chaves candidatas; as chaves candidatas são compostas; as chaves candidatas sobrepõem-se. Se alguns dessas situações descritas não se verificar, então a BCNF reduz-se à 3ªFN, ou seja, verifica-se a chave candidata da relação.

- **4ª FN:** Para Pereira (1998), uma tabela está na 4ª FN se estiver na 3ªFN e houver uma inexistência de uma dependência de valor múltiplo, todos os atributos que sejam de valor múltiplo devem fazer parte da chave, não tem dependências não triviais de valor múltiplo. Essa dependência numa relação só é possível, se a relação tiver pelo menos três atributos.

Uma dependência múltipla funcional não trivial ocorre sempre que houver mais do que um atributo proveniente de atributo valor múltiplo na relação.

Exemplo de 4ª FN:

Livros (id_livro, título, editora, ano_public)

Editoras (editora, cid_edit)

Autor_livro (id_autor, autor)

Só em situação muito específicas é que surgem as dependências valor múltiplos.

- **5ª FN:** Para Pereira (1998), uma tabela está na 5ª FN se estiver na 4ªFN e não houver uma dependência de junção (restrição entre linhas). Uma relação está na 5ª

FN se não puder ser mais decomposta sem perda de informação. Se puder ser reconstruída sem perda de informação a partir de algumas das suas projecções, ainda existe dependência funcional. Essa dependência é ainda mais raro na prática e muito difícil de ser detetada.

A 5ª FN evita os problemas de consistência relacionados com as dependências de junção.

Exemplo da 5ª FN:

Actividade (professor, Livro, Disciplina)

R1 (professor, disciplina)

R2 (professor, livro)

R3 (livro, disciplina)

Após aplicar o processo de normalização, uma BD está projectada para eliminar as inconsistências e redundâncias, eliminando desta forma qualquer problema de actualização e de funcionamento do sistema.

Capítulo 3: Breves considerações sobre a Web

3.1. O que é a Web?

A Web, também conhecida como www (rede de alcance mundial), é definida por Monteiro (2009) como sendo um sistema de documentos em hipermédia que são interligados e executados na Internet. O utilizador pode então seguir as hiperligações na página para outros documentos ou mesmo interagir com o próprio servidor.

Compartilhando a mesma ideia, a web é um SI ligado através de hipermédia em forma de texto, vídeo, som e outras animações digitais que permitem ao utilizador aceder a uma infinidade de conteúdos através da Internet. Para tal é necessária a ligação à Internet e um Software que permitem visualizar os conteúdos disponíveis - o navegador (*browser*).

Para Benevides (2007), um navegador é um programa que habilita os utilizadores a interagirem com os documentos alojados num servidor Web. São exemplos de navegadores: Google Chrome, Safari, Mozilla, Firefox, Internet Explorer, Opera, etc.

3.2. História da Web

Para Francis (s/d), tudo começou com a utilização do *Gopher* criado pela Universidade de Minnesota no início dos anos 90. Tratava-se de um sistema de recuperação de informação que oferecia um método de entrega de menus de links para arquivos, recursos de computadores e outros menus, usando a Internet.

Ainda, Francis (s/d) afirma que a universidade anunciou que começaria a cobrar taxas de licença pelo uso de sua referência de implementação do servidor Gopher. Daí surgiu a CERN⁶ com uma alternativa para esse problema. Tim Berners-Lee⁷ trabalhava nessa altura num sistema de gestão de informação, no qual o texto poderia ter links e referencias para outros trabalhos. Também tinha criado um servidor para publicar este tipo de documento, deu o nome de hipertexto, com um programa para lê-lo, ao qual deu o nome de www. Em Abril de 1993, o www tornou-se de domínio público, o CERN lançou o seu código-fonte, possibilitando a qualquer um usar ou construir algo sobre o Software gratuitamente.

Diniz e Cecconi (2008) descrevem a evolução da Web em várias fases:

- Pré-Web – nesta fase, o objectivo era tornar a Internet útil, mas os serviços de informação eram disponibilizados em pequenos espaços e os utilizadores usavam meramente esses espaços. As soluções eram propriedades privadas e as plataformas não abertas: CompuServe⁸, AOL⁹, Prodigy¹⁰.
- Web 1.0 – Tim Berners Lee inventou a Web, a sua mais valia foi criar e juntar quatro tecnologias:

⁶ CERN - Organização Europeia para Investigação Nuclear

⁷ Timothy John Berners-Lee – Inglês cientista da computação, professor e inventor do WorldWideWeb.

⁸ Segundo Heitlinger (2012) CompuServe - primeiros serviços online a disponibilizar conexão à Internet em nível internacional, antes da Internet ter assumido uma dimensão comercial. Foi o primeiro provedor comercial de serviços telemáticos nos Estados Unidos.

⁹ AOL (America Online) - é um provedor de Internet corporativo e provedor de serviços Internet, de origem americana.

¹⁰ Prodigy – a pioneira da publicidade online

- Localizador ou Identificador Uniforme de Recursos (URL e URI) para identificar recursos na web e saber onde os encontrar;
 - *Hypertext Markup Language* (HTML), linguagem para representar o conteúdo em termos de páginas na Web e expressá-las em links;
 - *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), protocolo para mover dados na Web e em toda a Internet; e
 - Tecnologia aberta e disponibilizada gratuitamente para todos. O Google é uma dessas tecnologias que trouxe uma melhoria significativa no desempenho e simplicidade nas pesquisas na Web.
- Web 2.0 – a Web cresceu muito rapidamente, tendo mais de centenas de milhões de sites activos e mais de um bilhão de pessoas navegando. Possui páginas dinâmicas, geradas a cada acesso, trazendo conteúdo personalizado, uso de tecnologia de multimédia. Permite ao utilizador inserir os seus próprios conteúdos. Como por exemplo, o surgimento do *You Tube*, *Wikipedia*, *MySpace*.
 - Web 3.0 – esta é uma fase futurista. Nessa época surgirá novas formas de integração e de combinação de dados para conseguir informações e ideias, novas formas de conectar à Internet através de diversos dispositivos capazes de pesquisar, combinar e analisar dados. O WC3¹¹ busca padronizar as tecnologias emergentes que possibilitarão a Web 3.0:
 - Web Semântica - o homem e a máquina trabalharão em cooperação mútua, mediante o desenvolvimento da máquina com a capacidade de raciocínio e interpretação de várias fontes de dados, valorizando e interpretando as necessidades humanas. Com a web semântica poder-se realizar e redefinir perguntas muito mais complexas, intuitivas e interpretativas e não baseadas em conceitos simples.

¹¹ WC3 - é um consórcio de empresas de tecnologia, fundado por Tim Berners-Lee em 1994 para levar a Web ao seu potencial máximo.

- Vídeo Web – é possível assistir e publicar vídeos, conversar e ver as pessoas em tempo real na Internet;
- Web Móvel – uso de dispositivos como *BlackBerry*, *Iphone*;
- Web Ubíqua – a Internet pode ser acedida de qualquer lugar.

3.3. Web vs Internet

Muitos usam os termos Internet e Web indistintamente, mas os dois termos não são sinónimos. A Internet e a Web são diferentes, embora intimamente relacionados.

“A Internet é um conglomerado de redes diferentes em escala mundial de milhões de computadores interligados que permite o acesso a informação e todo tipo de transferência de dados” Benevides (2007:3). Todas as redes da Internet funcionam sob um único protocolo de rede, Protocolo TCP/IP¹². Qualquer computador quando se conecta à Internet através de um provedor de serviço gera um IP¹³. A partir deste número é possível identificar qualquer computador ligado à Internet.

Monteiro (2009) define a Web como sendo um conjunto de documentos, vídeos, sons, figuras e textos em hipermédia que são interligados e executados na Internet. Para poder ver a informação, pode-se usar um programa de computador chamado navegador para descarregar informações de servidores Web e mostrá-los ao utilizador.

A Web é apenas uma parte da Internet, é apenas uma das maneiras pelas quais a informação pode ser divulgada pela Internet. Através da Internet pode-se ter acesso a email, mensagem instantânea, transferência de ficheiros.

¹² TCP/IP - principal protocolo de envio e recebimento de dados da Internet

¹³ IP – formação numérica determinada por padrão, cada um entra na Internet com o seu número de IP.

3.4. Sistemas de Informação na Web – os portais e as redes sociais

Segundo Junior e Vidal (2006), um SIW é um sistema que envolve recursos de hipertextos/hipermédia, informações estruturadas e não estruturadas, arquitectura de comunicação assíncrona capaz de ser acedida por vários utilizadores, numa forma segura e interligada com outros sistemas.

Os mesmos autores caracterizam o SIW como sendo:

- Universalização do acesso às redes de computadores e a utilização de sistemas padrões abertos para a comunicação;
- O modo de acesso à informação é feito através da navegação intrínseca da hipermédia. Ou seja, um utilizador chega a uma página, selecciona uma ligação específica, ele fará com que a página apontada pela ligação seja exibida, esse processo pode ser repetido inúmeras vezes;
- Acesso universal, tudo que é colocado na Web pode ser acedido de qualquer lugar, independentemente do sistema de computador que esteja a ser utilizado, de onde estiver e do sistema operativo da máquina, etc.;
- O utilizador pode utilizar o sistema para recuperar ou alterar as informações;
- O sistema busca atender aos utilizadores, os quais têm tarefas e requisitos específicos e precisam de visões específicas para atingir os seus objectivos;
- Esses sistemas permitem integrar com outros sistemas não Web, como BD, Sistemas de processamento de transações, etc.;
- A estrutura de navegação desses sistemas é projectada para apoiar fluxos de trabalhos específicos.

3.4.1. Portais

Globo (2009) define Portais como sendo páginas na Internet que permitem aceder directamente a um conjunto de serviços e informações. Os portais podem ser horizontais, permitindo acesso a vários tipos de informação e serviços, ou verticais, foca o seu conteúdo sobre um assunto específico.

Para Benevides (2007) pode-se utilizar a Internet digitando directamente o site que se pretende. Mas os iniciantes muitas vezes não têm o endereço a utilizar. Uma das melhores opções para utilizar a Internet é através do uso dos Portais. Os Portais apresentam uma grande quantidade de informação, de diferentes sites, portanto ele deve abranger todos os tipos de informações. Os portais oferecem alguns serviços como: motores de buscas, correio eletrónico, notícias, informações, entretenimento, etc.

- Motores de buscas

São sites criados para encontrar informações na Internet, de forma rápida, a partir de palavras-chaves indicadas pelo utilizador.

Segundo Peixoto (2008), os motores de busca utilizam software que percorrem a Internet a procura de informação, pode ser documentos ou endereços de páginas Web, que se pretende. Todos os motores de buscas possuem BD com as informações. Assim, sempre que se introduz uma palavra ou um conjunto de palavras relacionado com o que se pretende pesquisar, as BD são consultadas em busca de documentos ou sites correspondentes. O resultado é apresentado em diversos hiperlinks, podendo aceder a cada um deles.

Ainda, Peixoto (2008) afirma que existem dois tipos de motores de busca: o que relacionam, por título ou links, toda a informação onde encontram a palavra ou conjuntos de palavras que pediu, deverão ser utilizadas para pesquisas mais específicas; e aqueles que funcionam com base em directorias, os resultados das pesquisas são conjunto de sites

onde se poderá encontrar o que se pretende, deverão ser utilizadas para pesquisas mais genérica.

Na Internet existem diversos motores de buscas, exemplos de alguns deles: www.google.com, www.yahoo.com, www.cade.com, www.wikipedia.com, www.youtube.com e etc.

- Correio electrónico

De acordo com Castro (2005), correio electrónico surgiu em 1971, antes do surgimento da Internet, com o engenheiro Ray Tomlinson. Ele conseguiu enviar mensagem de um computador para outro. Por algum tempo o correio electrónico foi usado, quase que exclusivamente, por pesquisadores da área de computação e militares. Depois do desenvolvimento e o aumento de utilizadores da Internet, o correio electrónico popularizou-se.

Ainda, segundo Castro (2005), o primeiro correio electrónico foi criado por Tomlinson, tomlinson@bbn-tenexa. Todos os endereços electrónicos seguem o mesmo padrão, nome utilizador + @ + Host.

- Nome utilizador – nome que o utilizador escolhe para criar o seu correio electrónico;
- @ - A arroba, inventado por Ray Tomlinson, é a principal identificação de um correio electrónico, separa o nome utilizador do seu provedor de serviço.
- Host - nome do servidor de alojamento de mensagem, provedor de serviço, dedicado ao serviço 24 horas por dia. Exemplos de provedores de serviços: hotmail.com, yahoo.com, gmail.com, sapo.cv, etc.

Exemplo: *cathy@hotmail.com*

Correio electrónico é um método que permite escrever, enviar e receber mensagens através de sistemas eletrónicos de comunicação. Enviar dados via correio eletrónico é muito fácil e rápido. É necessário ter acesso a rede, dispor de um programa de correio electrónico e conhecer o endereço da pessoa com quem deseja se comunicar.

Para receber uma mensagem no correio electrónico, o remetente não precisa estar conectado à Internet, pois o correio electrónico funciona com provedores. A mensagem é recebida e armazenada na caixa de entrada, localizada no provedor do correio electrónico. Quando o remetente aceder a sua conta, pode consultar a mensagem.

3.4.2. *Redes Sociais*

Segundo Oliveira (2011), a troca de mensagens por correio electrónico é a primeira forma de relacionamento na Internet. Com o passar dos anos e o aumento de número de utilizadores da Internet sentiu-se a necessidade da criação de uma ferramenta de comunicação mais abrangente e que permitisse uma expansão nas redes de contactos. Que a interação não ficasse limitada somente aos utilizadores que se tinha o contacto electrónico.

Figueiredo (2009) define Redes Sociais como sendo um espaço virtual onde existem relações afectivas ou profissionais entre os utilizadores que compartilham os mesmos interesses.

Na mesma linha de ideia, Rede Social é o meio de se interagir com os outros através da Internet, onde partilham valores e objectivos comuns.

Para Figueiredo (2009), as Redes Sociais têm tido grande sucesso para os utilizadores da Web, devido à grande adesão a essa forma de comunicação. O mundo inteiro vem se mostrando interessado em aderir. Na perspectiva de Assis (2009) citado por Figueiredo (2009), as Redes Sociais tornaram-se atrativas e de um sucesso crescente no meio online devido a algumas caraterísticas:

- Auto-expressão – dentro das Redes Sociais os utilizadores encontram um espaços para partilhar ideias, opiniões, informações, conhecimentos sem julgamento;

- Entretenimento – as Redes Sociais permitem aos utilizadores encontrar espaços para divertir, mudar a rotina diária;
- Interactividade – essas redes possibilitam aos utilizadores uma atitude colaborativa, onde podem realizar diálogos uns com os outros;
- Livre acesso – qualquer um pode usufruir gratuitamente de todas as ferramentas que as redes oferecem.

Na web existem diversas Redes Sociais, cada um com suas características e potencialidades. Segue-se alguns exemplos de redes sociais:

- ClassMates

De acordo com Oliveira (2011), ClassMates surgiu em 1995, foi a primeira Rede Social na Internet. Tinha como principal objectivo realizar o reencontro entre os amigos de universidade, escola, etc. Teve muito sucesso no Canadá e Estados Unidos. O site possuía um modelo de serviço pago.

- Facebook:

Segundo Patrício e Gonçalves (2010), Facebook foi criado a 4 de Fevereiro de 2004 por Mark Zucker e alguns colegas universitários. O propósito inicial do site era permitir aos estudantes da Universidade de Harvard comunicar entre si, partilhar informação académica, enviar mensagens e publicar fotografias.

Actualmente é um espaço de encontro, partilha, interacção e discussão de ideias e temas de interesse comum entre os utilizadores de todo o mundo. O facebook é gratuito para os utilizadores e gera receitas provenientes de publicidades.

Nessa rede pode-se encontrar diversas ferramentas e aplicações que permitem aos utilizadores comunicar e partilhar informações, como o mural que é um espaço na página

do utilizador que permite aos amigos inserir comentários. O facebook possui também outras aplicações que permitem adicionar fotografias, vídeos, ligações, eventos, enviar e receber mensagem, também controlar quem pode ter acesso a informação específica.

Facebook é Rede Social com maior número de utilizadores no mundo, divulgado pelo jornal online Terra (2012).

- MySpace

Oliveira (2011) afirma que a MySpace foi criada em 2003. É uma das Redes Sociais mais popular do mundo, em especial nos Estados Unidos da América.

O MySpace possui diversos serviços que lhe torna muito interactiva:

- Boletins – são mensagens curtas que se podem publicar e qualquer amigo ou utilizador do MySpace pode ver. Ao fim de dez dias essas mensagens são apagadas;
- Grupos – no MySpace é possível criar grupo de utilizadores que partilhe a mesma página. Estes podem ser criados por qualquer pessoa, mas somente o moderador do grupo pode aceitar ou recusar novos elementos para o grupo;
- MySpace IM – é o *chat*, mensagem instantânea, que pode ser partilhada pelos utilizadores sem que todos as vejam;
- MySpace Mobile – facilita o acesso a MySpace e a sua utilização a uma variedade de ambientes, por exemplo a partir de um telefone móvel.
- MySpace Classifieds – serviço que permite publicar os anúncios das mais variadas naturezas;
- Outros – O MySpace possui outros serviços como blogs, fotos, música, fóruns, vídeo, notícias, desportos, livros, etc.

- Twitter

Segundo Oliveira (2011), o Twitter foi criado em 2006 pelo Obvios Corp, na Califórnia, considerada até então a mais inovadora no que concerne à velocidade da informação. A sua característica principal é a sua agilidade de transmissão de informações. Ele expandiu-se rapidamente, e é uma das redes sociais mais popular mundo.

O Twitter é uma rede social e servidor para *microblogging* que permitem aos utilizadores enviar e receber mensagens em textos de até 140 caracteres via mensagem instantâneo, correio electrónico, SMS, etc. O serviço é gratuito pela Internet.

Na perspectiva de Junior (2008), o Twitter baseia num simples conceito. O utilizador do Twitter predispõe-se a responder uma simples pergunta: “O quê é que estás a fazer agora?” O objectivo é criar um pequeno diário do quotidiano do utilizador. Nessa rede é possível convidar amigos para seguir todas vidas de um utilizador. As notificações serão recebidas por SMS da pessoa que está a seguir.

Capítulo 4: Caso Prático: Escola Secundária Constantino Semedo

4.1. Caracterização da Escola Secundária Constantino Semedo

A ESCS fica situada em Achada São Filipe - Praia, foi construída em 1996, tinha como objectivo responder às demandas do ingresso no Ensino Secundário, devido às mudanças ocorridas no Sistema de Ensino Cabo-verdiano. A construção da escola é resultado de um financiamento promovido pelo Banco Africano para o Desenvolvimento – BAD – com o intuito de acolher alunos da zona Norte da Cidade da Praia (Achada S. Filipe, Vila Nova, Safende, Ponta d'Água, Calabaceira, Pensamento, Achadinha, Eugénio Lima, S. Pedro entre outros bairros). Inicialmente a escola possuía cerca de 560 alunos, mas logo no ano seguinte a ESCS foi ampliada, com a construção de mais um bloco, aumentando assim o número de salas e consequentemente a capacidade de acolhimento de alunos. Actualmente, a escola alberga 1677 (mil seiscentos e setenta e sete) alunos, distribuídos em 1º (7º e 8º ano), 2º (9º e 10º ano) e 3º ciclo (11º e 12º ano), 65 corpo docente.

O primeiro computador que deu entrada na ESCS foi aquisição da própria escola, no ano lectivo 1998/1999, para o uso exclusivo da secretaria, a sua principal finalidade era a digitalização de correspondência e de alguns testes.

No ano lectivo seguinte, o Gabinete do Primeiro Ministro ofereceu o segundo computador à escola, para o gabinete do director.

Anos mais tarde, durante o ano lectivo 2002/2003, o projecto Águas para Viver equipou a sala de informática, que funcionou até a ano lectivo 2011/2012. Foi somente no ano 2003 que se fez a primeira digitalização das notas. Entretanto o termo no formato digital só se tornou realidade no ano 2008.

Em Dezembro de 2010, a empresa de telecomunicações, T+, ofereceu à ESCS 15 computadores portáteis e 15 Pen drives 3G+.

A ESCS dispõe de uma simples infra-estrutura escolar constituída por dois blocos (A e B), contendo:

Nº	Designação	Bloco
22	Salas de aulas	A e B
1	Sala de informática	A
1	Laboratório de química	A
1	Sala de professores	A
1	Cantina escolar	A
1	Sala com serviços de reprografia	A
1	Biblioteca	B
1	Secretaria	A
1	Gabinete do Director;	A
1	Gabinete da Sub-direcção Administrativa e Financeira	A
1	Gabinete da Sub-direcção Pedagógica	A
1	Gabinete da Subdirecção dos Assuntos Sociais e Comunitários/ Gabinete de Orientação e Prevenção dos Alunos	A
1	Espaço reservado aos contínuos	A
7	Casas de banho	A e B
1	Sala de coordenação pedagógica	A
1	Sala de Conselho de Disciplina	A
2	Espaços para a prática desportiva	Pátio da escola

Tabela 1 - Composição da escola

O corpo directivo (com início no ano lectivo 2011/2012) é constituído por seguintes membros:

Nº	Nome	Categoria Profissional	Função
01	Álvaro Iliseu Silva Cardoso	5 C	Director da Escola
02	Luís F. Barbosa	9 A	Sub. Dir. Pedagógico
03	Roberto Pina Gomes	9 A	Sub. Dir. Administrativo
04	Maria Madalena Rodrigues	9 A	Sub Dir. Assuntos Sociais e Comunitária
05	Lenira Gisela Furtado	9 A	Secretária

Tabela 2 - Corpo Directivo

4.2. Planeamento da Base de Dados

Nesta fase aplicou-se as metodologias evidenciadas no ponto 2.7 detalhadas a seguir.

4.2.1. Levantamento de Requisito

Para conhecer as necessidades e as exigências da escola, foi realizada uma entrevista (guião em Apêndice A.1) ao pessoal da instituição a fim de fazer o levantamento dos requisitos ao nível de dados/informações, dos requisitos técnicos e requisitos funcionais para a realização do SI.

Do levantamento efectuado pode-se aperceber que:

- Para que um aluno tenha acesso às aulas ministradas nesse estabelecimento de ensino têm que se dirigir à secretaria da escola onde efectua a respectiva matrícula. Para isso, o aluno deve entregar os seguintes documentos: certidão de nascimento do aluno, cópia de BI do aluno e encarregado de educação, certificado de conclusão do Ensino Básico, duas fotografias; preencher dois formulários, declaração sobre a situação socio-económico da família do aluno e o boletim de inscrição ensino secundário – via geral, para o qual paga

50 escudos (formulários em anexo A.1 e 0); comprovativos de rendimento sócio-económico do encarregado de educação; declaração de NIF do encarregado de educação.

- Nesse estabelecimento, os alunos podem matricular-se em 6 anos de escolaridade, do 7º ao 12º ano. Estão organizados em ciclos: 1º ciclo – 7º e 8º ano; 2º ciclo – 9º e 10º ano; e 3º ciclo - 11º e 12º ano. O 3º ciclo dispõe das seguintes áreas: Económico e Social, Humanística e Ciência e Tecnologia. Todos os alunos devem possuir um processo individual próprio, a que se chama de Termo do Aluno (anexo A.3).
- Um professor pode leccionar uma ou mais disciplina, de acordo com a sua formação académica. Uma disciplina pode ser leccionada por um ou mais professor.
- Um aluno não pode matricular-se em mais de que ano no mesmo ano lectivo. A matrícula é sequencial, só pode matricular-se num ano se tiver concluído com sucesso o ano anterior, mediante comprovativos. Exemplo, só pode matricular para 8ºano se tiver aprovado no 7º ano.
- Os alunos estão organizados em turmas. Uma turma tem muitos alunos e um aluno pertence a só uma turma.
- No fim do ano lectivo, o aluno dirige-se à secretaria onde entrega de novo, todos os documentos acima referidos actualizados, com a excepção de certificado de conclusão do Ensino Básico e Certidão do Nascimento, paga uma quantia de 300 escudos.
- Um encarregado de educação pode ter mais de que um aluno matriculado, mas um aluno só pode ter um encarregado de educação.
- Tem acesso ao sistema: os professores, para inserir as notas e faltas; funcionário da secretaria, para matricular os alunos; o administrador do sistema, para gerir todo o sistema. Todos acedem ao sistema mediante um utilizador e uma palavra-passe.

- O sistema em realização deve ser capaz de armazenar os dados dos alunos matriculados nesse estabelecimento de ensino, permitir o lançamento e o tratamento das notas, calcular os valores das propinas dos alunos, emitir pautas e termos dos alunos.

4.2.2. Fase do projecto conceptual

De acordo com o levantamento de requisitos, anteriormente apresentado, criou-se um Modelo Entidade Relação através do qual se pretende descrever os dados e as necessidades identificadas, conforme a ilustração apresentada em anexo A.2.

4.2.3. Fase do projecto lógico

Após a descrição dos dados através de um Diagrama Entidade Relação, apresentada na fase anterior, conseguiu-se obter o seguinte Modelo Lógico de Dados:

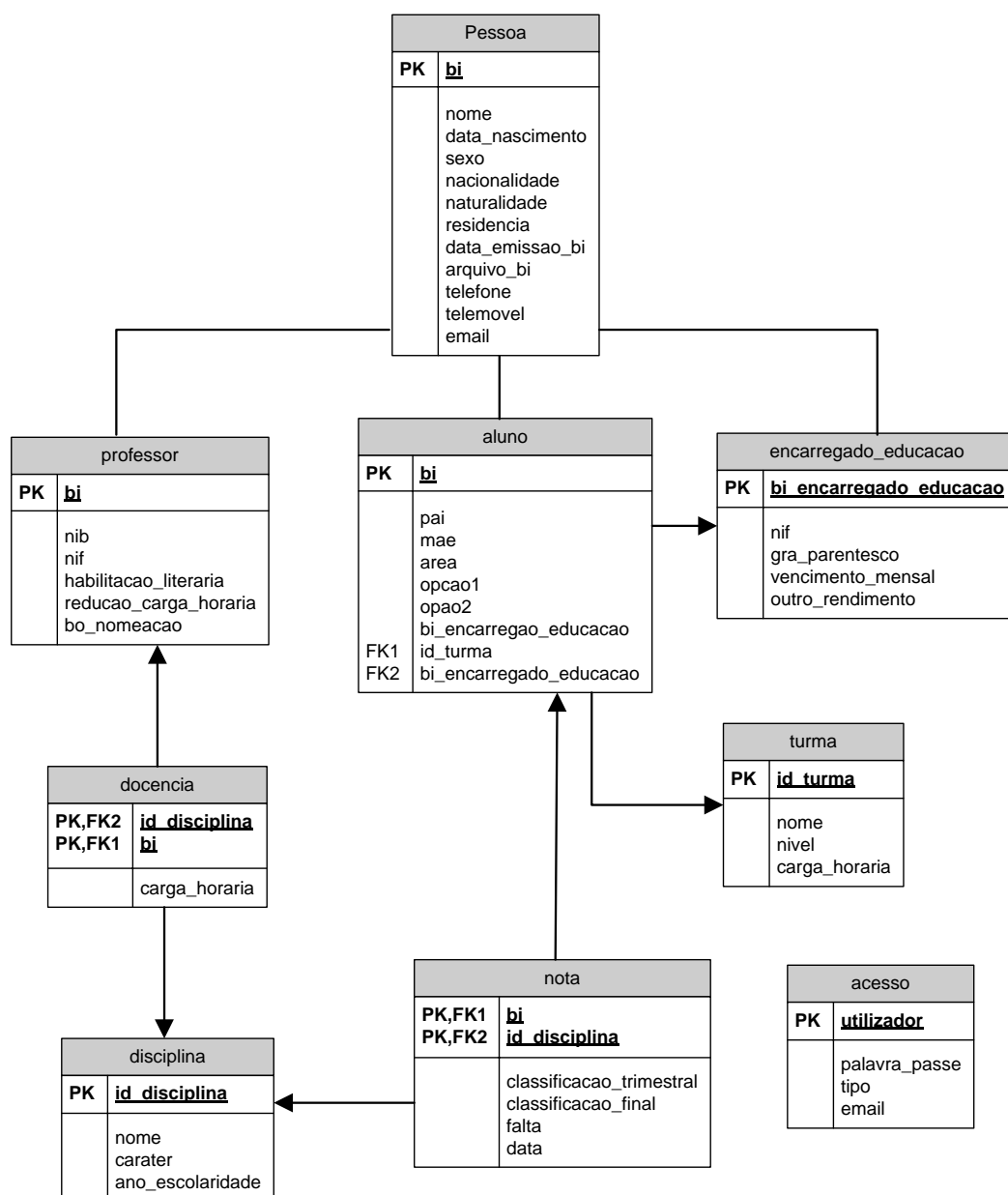


Ilustração 6 - Modelo Lógico

4.2.4. Fase do projecto físico - Implementação do Modelo Lógico em SQL Server 2008

Com o Modelo Lógico já definido no ponto anterior, sucede-se à criação da BD em Visual Studio 2010. Para isso gerou-se a seguinte linha de código em SQL:

```
CREATE DATABASE `si_liceu`;
```

Com a BD criada, procedeu-se à criação das tabelas e os respectivos campos (Ver toda a codificação em Apêndice A.3)

A seguir pretende-se ilustrar o esquema físico de toda a rede e arquitectura do sistema:

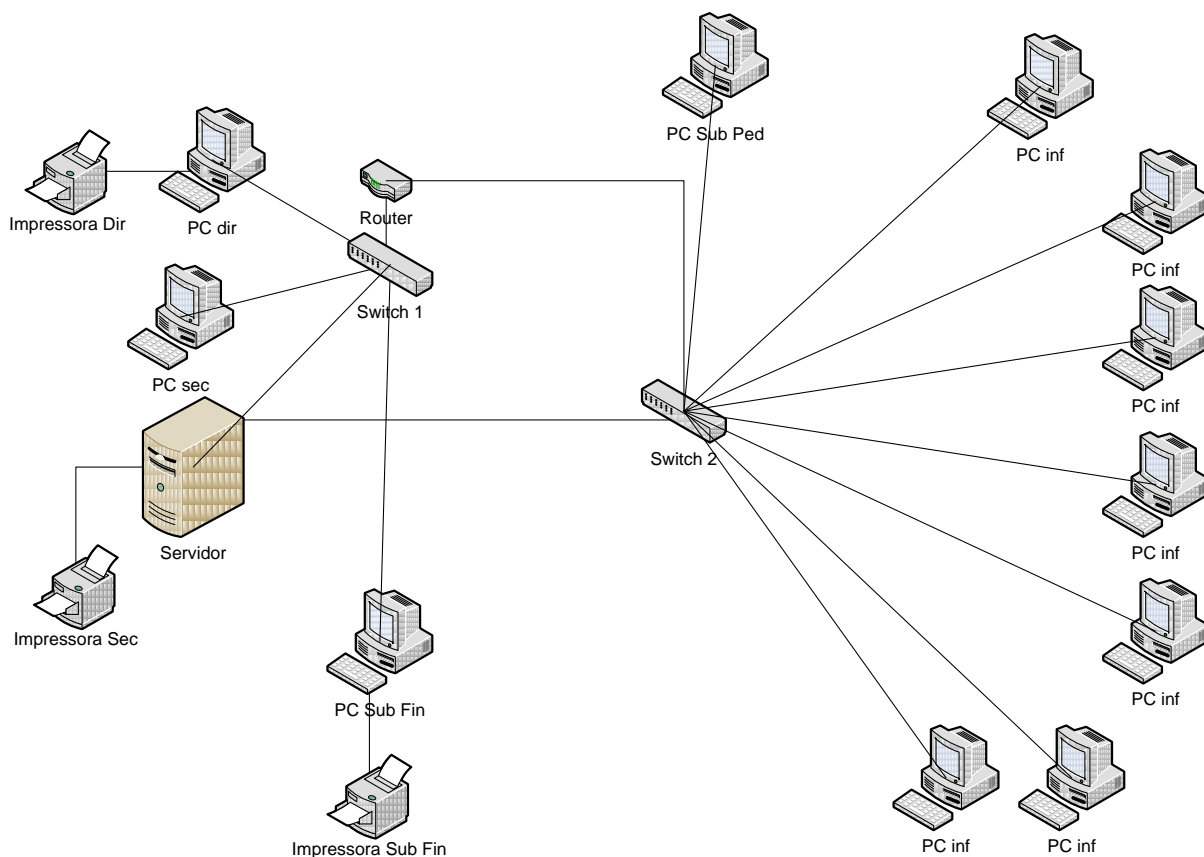


Ilustração 7 - Arquitectura física do sistema

4.2.5. Protótipo da Interface

Tendo definida a camada de dados, procedeu-se à criação de protótipo da interface cujos principais *layouts* são apresentados e descritos a seguir (esta tarefa foi executada em *Visual Studio 2010 Ultimate*, usando a linguagem C#):

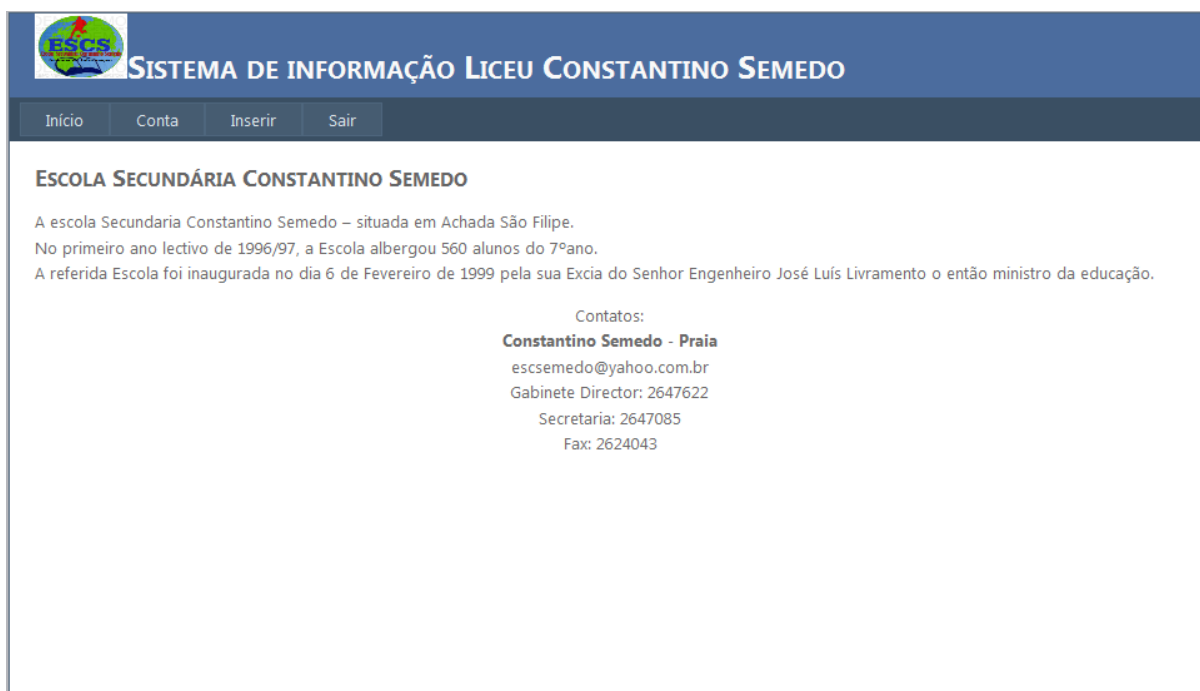


Ilustração 8 - Página Principal

A página acima é um *ASP.NET Web Site* (versão *.NET Framework4*). As páginas foram alteradas de acordo com as necessidades da ESCS.

Todas as páginas herdam o cabeçalho e o menu da *master page*, por estarem ligadas a ela.

Na página inicial encontra-se um breve historial da ESCS e os respectivos contactos.

Para ter acesso ao Menu, o utilizador deve estar registado e ter permissão para tal, ou seja, ao clicar em qualquer um dos menus presentes, o utilizador é submetida a um esquema de *login*, tal como é apresentado na ilustração 9. Existem casos em que o utilizador não tem acesso a determinados menus, por exemplo, se um utilizador com função de professor clicar no submenu “criar” do menu “conta” o layout não é apresentada, pois tal tipo de utilizador não tem permissão para criar contas, tal compete somente ao utilizador reconhecido pelo sistema como administrador.



The screenshot shows the login interface of a web application. At the top, there is a header with the ESCS logo and the title 'SISTEMA DE INFORMAÇÃO LICEU CONSTANTINO SEMEDO'. Below the header is a navigation bar with links: 'Início', 'Conta', 'Inserir', and 'Sair'. The main content area features a red message: 'Por favor digite nome utilizador e palavra-passe.' Below this is a form titled 'Informação da Conta' with two input fields: 'Nome Utilizador:' and 'Palavra-Passe:'. There is also a checkbox labeled 'Memoriza-me' and an 'Entrar' button. To the right of the form is a 3D graphic of a key inserted into a puzzle piece.

Ilustração 9 - Controlo de Acesso

Na página de login o utilizador deve introduzir o nome e a palavra-passe. Caso um dos dados inseridos não esteja correcto, é apresentada a página seguinte:



This screenshot shows the same login page as the previous one, but with an additional red message: 'Your login attempt was not successful. Please try again.' The 'Nome Utilizador:' field now contains the text 'ft'. The 'Palavra-Passe:' field is empty. The 'Entrar' button is still present. The 3D key and puzzle piece graphic remains on the right side of the page.

Ilustração 10 - Página de Erro no Login

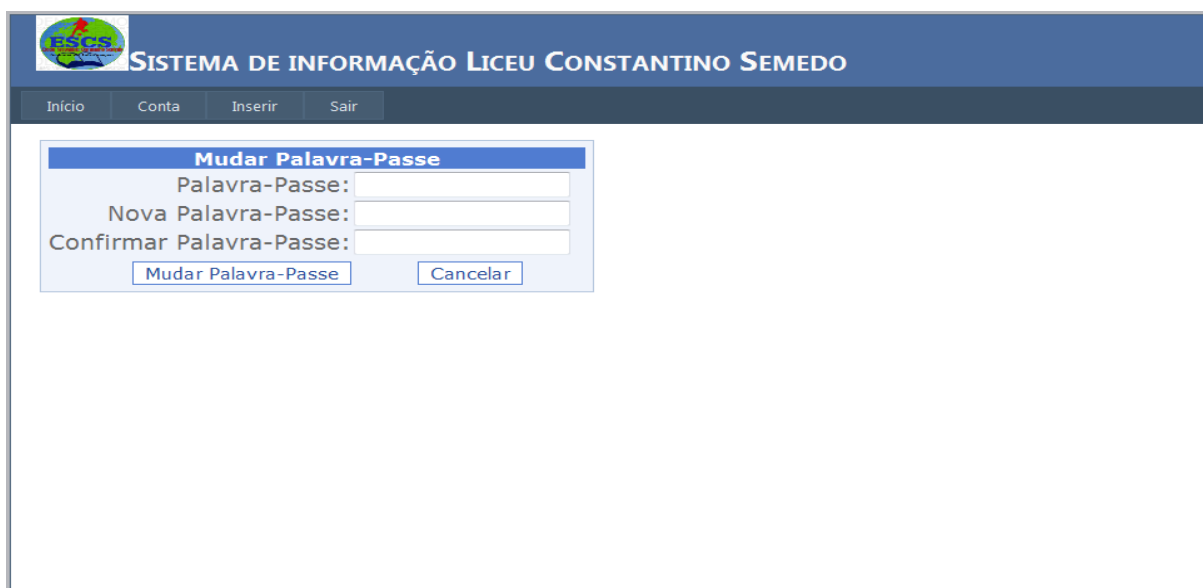
O registo dos utilizadores é efectuado somente pelo administrador do sistema conforme o seguinte *layout*:

The screenshot shows a web application interface for creating a new user account. At the top, there is a blue header bar with the text 'SISTEMA DE INFORMAÇÃO LICEU CONSTANTINO SEMEDO'. Below this is a dark blue navigation bar with four buttons: 'Início', 'Conta', 'Inserir', and 'Sair'. The main content area features a form titled 'Criar uma Nova Conta' in a blue box. The form has five input fields: 'Nome Utilizador:', 'Palavra-Passe:', 'Confirmar Palavra-Passe:', 'Tipo Utilizador:' (a dropdown menu), and 'E-mail:'. At the bottom of the form are two buttons: 'Cancelar' and 'Criar Utilizador'.

Ilustração 11 - Criar um Nova Conta

O administrador faz o registo dos utilizadores introduzindo o nome do utilizador, a palavra-passe, a confirmação da palavra-passe, o tipo do utilizador (professor, pessoal da secretaria e administrador) e o e-mail (para o qual é enviada o nome do utilizador e a palavra-passe).

Todos os utilizadores, se quiserem, podem mudar a Palavra-Passe da sua conta através do seguinte *layout*:



The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a blue header bar with the logo of 'ESCS' on the left and the text 'SISTEMA DE INFORMAÇÃO LICEU CONSTANTINO SEMEDO' on the right. Below the header, there is a dark blue navigation bar with four buttons: 'Início', 'Conta', 'Inserir', and 'Sair'. The 'Conta' button is highlighted. The main content area is white and contains a form titled 'Mudar Palavra-Passe'. The form has three text input fields: 'Palavra-Passe:', 'Nova Palavra-Passe:', and 'Confirmar Palavra-Passe:'. Below these fields are two buttons: 'Mudar Palavra-Passe' and 'Cancelar'.

Ilustração 12 - Página Mudar Palavra-Passe

O utilizador, depois de cadastrado, clica sobre o menu “Conta”, submenu “Mudar Palavra-Passe”, é exposta a página anteriormente apresentada, onde digita a palavra-passe actual, posteriormente a nova palavra passe e da sua confirmação, no final, clica o botão “Mudar Palavra-Passe”.

No sistema é possível inserir os dados do aluno, do encarregado de educação e também do professor. Para a criação dessas páginas utilizou-se as seguintes ferramentas: *DropDownList*, *Button*, *Label*, *Image*, *TextBox*, *Table*. A seguir são apresentadas essas interfaces:

SISTEMA DE INFORMAÇÃO LICEU CONSTANTINO SEMEDO

Início Conta Inserir Sair

Inserir Aluno



BI	<input type="text"/>
Nome	<input type="text"/>
Data de Nascimento	<input type="text"/>
Sexo	<input type="text"/>
Nacionalidade	<input type="text"/>
Naturalidade	<input type="text"/>
Residência	<input type="text"/>
Data Emissão BI	<input type="text"/>
Arquivo BI	<input type="text"/>
Estado Civil	<input type="text"/>
Telefone	<input type="text"/>
Telemovel	<input type="text"/>
Email	<input type="text"/>
Pai	<input type="text"/>
Mãe	<input type="text"/>
Ano Escolaridade	<input type="text"/>
Área	<input type="text"/>
Disciplina opcional 1	<input type="text"/>
Disciplina opcional 2	<input type="text"/>

Ilustração 13 - Página Inserção Aluno

A página acima apresentada permite introduzir dados nas tabelas pessoa e aluno, após pressionar o botão INSERIR ou CANCELAR, caso se queira voltar a ter todos os campos da página limpos.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO LICEU CONSTANTINO SEMEDO

Início Conta Inserir Sair

Inserir Professor



BI	<input type="text"/>
Nome	<input type="text"/>
Data de Nascimento	<input type="text"/>
Sexo	<input type="text"/>
Nacionalidade	<input type="text"/>
Naturalidade	<input type="text"/>
Residência	<input type="text"/>
Data Emissão BI	<input type="text"/>
Arquivo BI	<input type="text"/>
Estado Civil	<input type="text"/>
Telefone	<input type="text"/>
Telemovel	<input type="text"/>
Email	<input type="text"/>
NIF	<input type="text"/>
NIB	<input type="text"/>
Referencia	<input type="text"/>
Escalão	<input type="text"/>
Halitação Literária	<input type="text"/>
Redução Carga Horária	<input type="text"/>
Boletim Oficial de Nomeação	<input type="text"/>

Ilustração 14 - Página Inserção Professor

A página acima apresentada permite introduzir dados nas tabelas pessoa e professor, após pressionar o botão INSERIR ou CANCELAR.

A página acima apresentada permite introduzir dados nas tabelas pessoa e encarregado_educacao, após pressionar o botão INSERIR ou CANCELAR.

The screenshot displays a web application interface for a school system. At the top, a dark blue header contains the text "SISTEMA DE INFORMAÇÃO LICEU CONSTANTINO SEMEDO". Below the header, a navigation bar with a dark blue background features four buttons: "Início", "Conta", "Inserir", and "Sair".

The main content area is divided into two sections. On the left, there is a 3D illustration of a classroom with several colorful, stylized human figures (red, green, blue, yellow, purple, pink) standing behind small wooden desks arranged in rows. On the right, the "Inserir Turma" (Insert Class) form is visible. It includes a text input field for "nome:" and a blue button labeled "Inserir" next to a "Cancelar" link. Below the form is a table listing existing classes.

	id_turma	nome
Edit Delete Select	1	7° A
Edit Delete Select	3	8°A
Edit Delete Select	4	6° ano
Edit Delete Select	5	12° ano
Edit Delete Select	6	9° D
Edit Delete Select	7	12° ES1
Edit Delete Select	11	55°
Edit Delete Select	12	12° H4
Edit Delete Select	13	11°CT5
Edit Delete Select	14	7°ano

At the bottom of the table, there is a blue button labeled "1 2", likely for pagination.

77/96

No layout anterior é possível inserir dados na tabela turma, basta preencher o campos nome e a seguir pressionar o botão inserir. Todos os dados da tabela turma são apresentados, no mesmo layout. É possível alterar, eliminar ou seleccionar os referidos dados.



	id_disciplina	nome	carater	ano_escolaridade
Edit Delete Select	1	informatica	anual	12º ano
Edit Delete Select	2	matemática	bianual	7º ano
Edit Delete Select	3	português	bianual	8º ano
Edit Delete Select	9	inglês	bianual	11º ano
Edit Delete Select	10	física	bianual	12º ano

Ilustração 17 - Página Disciplina

Na página acima ilustrada é possível inserir dados na tabela disciplina, basta introduzir dados nos campos nome, caracter e ano_escolaridade e a seguir pressionar o botão inserir. Todos os dados da tabela disciplina são apresentados, no mesmo layout. É possível alterar, eliminar ou seleccionar os referidos dados.

Se o utilizador pretender terminar sessão basta pressionar o menu “Sair” e automaticamente a sua conta será encerrada.

Conclusão

Apesar de desafiadora, devido à pouca bibliografia existente em Cabo Verde sobre o SI e o seu desenvolvimento, poder-se-á afirmar que foi muito produtivo a realização deste trabalho. Com a efectivação desse trabalho foi possível reforçar os conhecimentos sobre o SI e o seu desenvolvimento. Foi possível adquirir conhecimentos fundamentais do programa *Visual Studio*, principalmente o uso da Linguagem C# e da SQL Server, visto ter utilizados dois últimos para a realização do sistema.

Actualmente vive-se numa sociedade informatizada cuja tendência é cada vez mais abandonar o suporte em papel e optar pelo constante processamento de dados em suporte digital. As informações digitalizadas criam oportunidades de acesso e reutilização que influenciam a qualidade e a velocidade das respostas, resultando em ganhos para a organização.

O SIW proporcionou uma quebra da barreira física, ficando mais fácil e rápido obter as informações. As informações podem ser acedidas por vários utilizadores ao mesmo tempo.

Inúmeras organizações têm optado pela informatização dos seus processos, tendo abraçado as tecnologias web dada as suas inúmeras vantagens. Infelizmente, a ESCS não é o caso, dispondo ainda de um SI tradicional (de acordo com a entrevista realizada, todos os

processos de matrícula dos alunos estão organizados em pastas numa estante). No entanto, a realização deste trabalho veio dar outra ambição ao corpo directivo desse estabelecimento de ensino.

Apesar de não ser do domínio deste projecto, existem aspectos menos bons, no que diz respeito à informatização da ESCS, consideradas importantes a sua alusão. Por exemplo a falta de equipamentos informáticos na escola em geral e, principalmente, a insuficiência de computadores na sala informática. No período de lançamento de notas existe um grande constrangimento, visto ser necessária a interrupção das aulas para disponibilização da sala aos professores.

Uma das soluções que se pode sugerir é a ampliação das funcionalidades da aplicação em desenvolvimento, permitindo aos professores introduzir as notas de qualquer lugar, basta estarem conectados à Internet.

Para a utilização desta aplicação é necessário uma formação especializada do pessoal da secretaria e do pessoal docente, visto haver uma certa ignorância, no que se refere à já referida aplicação Web (tal também acontece no que se refere a outros domínios da informática).

Crê-se que todos os objectivos traçados para esta presente memória monográfica foram atingidos. Conseguiu identificar todas as necessidades da instituição, no que se refere ao processo dos alunos; foi possível criar uma BD que consiga satisfazer todas as necessidades recolhidas no levantamento de requisitos da instituição em estudo; conseguiu desenhar a estrutura física de toda a arquitectura do sistema. No entanto, devido a extensão do projecto e reduzido tempo de realização da monografia, não foi possível apresentar todo o projecto que ainda se encontra na fase de desenvolvimento, tendo já criado o protótipo da interface como se demonstrou com base em ilustrações apresentadas no ponto 4.2.5.

A conclusão do projecto associado com certeza facilitará os processos administrativos da escola, facilitando o trabalho de todos.

Bibliografia

Abiahy, A. (s/d). O jornalismo especializado na sociedade da Informação. <http://www.bocc.ubi.pt/pag/abiahy-ana-jornalismo-especializado.pdf> . Consultado em 29-06-12

Abiahy, A. (s/d). O jornalismo especializado na sociedade da Informação. <http://www.bocc.ubi.pt/pag/abiahy-ana-jornalismo-especializado.pdf> . Consultado em 29-06-12

Alecrim, E. (2006). Conhecendo o Servidor Apache (HTTP Server Project). Disponível em <http://www.infowester.com/servapach.php> . Consultado em 23-04-09

Alvarez, M. Programação em PHP. Disponível em <http://www.criarweb.com/artigos/71.php>. Publicado em: 14/7/04. Consultado em 29-04-09

Axmark, D., Widenius M. Lentz, A. et al. MySQL Reference Manual. 2003, disponível em http://www.apostilando.com/download_final.php?cod=152. Consultado em 23-03-2009

Benevides, F. (2007). Microsoft Internet Explorer. Disponível http://www.prh.ufma.br/apostila_excel2003_ufma01.pdf Consultado em 04-06-12

Caldeira, F. (2004). Introdução aos Sistemas de Gestão de Base de Dados Microsoft Access. Disponível em http://www.estv.ipv.pt/PaginasPessoais/jloureiro/GCP_INF22002_2003/sebenta/seb_cap5_2.pdf . Consultado em 01-09-12

Campos, Luís – Oracle 8i. 2ª Edição. Portugal: FCA. 1999

Carriço, José – Bases de Dados Distribuídas e Arquitecturas Clientes / Servidor. Lisboa: Universidade Aberta, 1999

Carriço, José – Bases de Dados Distribuídas e Arquitecturas Clientes / Servidor. Lisboa: Universidade Aberta, 1999

Castro, S. (2005). Introdução ao Correio Eletrónico e WebMail. Disponível em <http://www.julioabattisti.com.br/tutoriais/sergiocastro/correioeletronicoewebmail001.asp>. Consultado em 01-09-2012

Damas, L. – SQL. 6ª edição. Portugal. 2005

Damas, Luís – SQL. 7ª Edição. Lisboa: Editora de Informática, Lda FCA e Lidel – edições técnicas, Lda, 2005

Diniz, V. e Cecconi, C. (2008). Internet e Web: passado, presente e futuro. Disponível em <http://www.w3c.br/palestras/internet-web-jun-jul-2008/internetWeb-02.html#%2834%29>. Consultado em 30-06-12

Ferreira, A. (2007). Sistema de Informação A Base do Conhecimento. Disponível em <http://www.slideshare.net/antoniofcruz/sistema-de-informao>. Consultado em 19-06-2012

Figueiredo, G. (2009). As redes sociais na era da comunicação interativa. Disponível em <http://links.visibli.com/7aa7022d72dd3420/?web=a67411&dst=http%3A//issuu.com/amonodocs/asredesociaisnaeradacomunicacaointerativa/1>. Consultado em 04-06-12

Fonseca, A. (2009). Web X Internet. Disponível em <http://www.webartigos.com/artigos/web-x-internet/22803/>. Consultado em 04-06-12

Francis, M. (s/d). A história da Internet e da web, e a evolução dos padrões Web. Disponível em <http://danillonunes.net/curriculo-dos-padroes-web/a-historia-da-internet-e-da-web-e-a-evolucao-dos-padroes-web/#a-criacao-da-www>. Consultado em 30-06-12

G1. (2008). O que é: Portal. Disponível em <http://g1.globo.com/Noticias/0,MUL414442-15524,00-O+QUE+E+PORTAL.html>. Consultado em 04-06-12

Goldschmidt, J. (2012). SQL definições. Disponível em <http://www.dotclass.com.br/portal/?p=386>. Consultado em 25-06-12

GuteWeb. (2011). O QUE É W3C?. Disponível em http://www.guteweb.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=7. Consultado em 30-06-12

H. Proença, J. Muranho, P. Prata. (S/D) Base de Dados I. Disponível em http://www.di.ubi.pt/~pprata/bd/BD_05_06_T1.pdf. Consultado em 23-04-09

Heitlinger, P. (2012). CompuServe. Disponível em <http://www.tipografos.net/internet/compuserve.html>. Consultado em 30-06-12

Integrador PHP 5 e MySQL 5 e Ajax, disponibilizado em <http://www.apostilando.com/download.php?cod=2959&categoria=PHP>, consultado em 23-03-2009

Isaías, Pedro – Análise de Sistema de Informação. Lisboa. 2001

Junior, B. (2008). O Twitter e o Fenómeno do Micro Blogging. Disponível em http://obviousmag.org/archives/2008/01/o_twitter_e_o_f.html. Consultado em 01-09-12

Lobo, E. – MySQL. São Paulo. 2008

Macoratti, J. (s/d). SQL SERVER. Usando a linguagem de definição de dados (DDL). Disponível em http://www.macoratti.net/sql_ddl.htm. Consultado 25-6-12

Martinez, V. Conceito de Tecnologia. Disponível em linha <http://www.gobiernoelectronico.org/node/4652>. Publicado em 25-04-2006. consultado em 18-06-12

Monteiro, H. (2009). As diferenças entre a internet e a Web. Disponível em <http://www.slideshare.net/Hugo21Monteiro/as-diferenas-entre-a-internet-e-a-web-presentation-928914>. Consultado em 04-06-12

Nery, A. (2005). SQL Server 2005. Disponível em http://www.apostilando.com/download_final.php?cod=2824. Consultado 25-6-12

Nogueira, L. O Mundo como Base de Dados. Disponível em <http://www.bocc.ubi.pt/pag/nogueira-luis-mundo-como-base-dados.pdf>. Consultado em 04-05-2009

Nunes, P. Conceito de Sistema de Informação (SI). Disponível em linha <http://www.knoow.net/cienceconempr/gestao/sistinform.htm>. Pubilcado em 31/01/2009. Consultado em 14-06-12

Oliveira, N. (2011). A História das Redes Sociais. Disponível em <http://www.natanaeloliveira.com.br/a-historia-das-redes-sociais/>. Consultado em 01-09-2012

Orlandini, L. – (2005). A importância dos Sistemas de Informação. Disponível em http://www.bonde.com.br/bonde.php?id_bonde=1-14--1646-20050407. Consultado em 09-09-2012

Pacievitch, Y. (2011). SQL Server. Disponível em <http://www.infoescola.com/informatica/sql-server/>. Cosultado em 25-06-12

Parriul, J. (2008). Organização Sistema e Métedo. Disponível em www.pupila2.com/administracao/files/File/OSM.doc. Consultado em 14-06-12

Patrício, M. e Gonçalves, V. (2010). Utilização Educativa do facebook no Ensino Superior. Disponível em <http://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/2879/4/7104.pdf>. Consultado em 30-06-12

Paulino, D. Os Objetos do Access e Criando uma Tabela. Disponível em http://www.oficinadanet.com.br/artigo/1792/aula_03_-_curso_de_ms_access_-_os_objetos_do_access_e_criando_uma_tabela. Consultado em 30-08-12

Peixoto, P. (2008). Motores de Busca. Disponível em http://www4.fe.uc.pt/fontes/pesquisa_na_internet/motores_busca/motores_de_busca.htm. Consultado em 01-09-2012

Pereira, José Luís – Tecnologia de Bases de Dados. 3ª Edição. Lisboa: FCA, 1998

Pinheiro, J. A Importância da Tecnologia da Informação e das Telecomunicações nos Sistemas de Informação. Disponível em http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo_importancia_da_tecnologia.php. Consultado em 09-09-2012

Rascão, J. – Sistema de Informação para as Organizações – A informação chave para a tomada de decisão. 1ª edição. Lisboa. Edições Síbala, Lda.2001

Ribeiro, V. (2012). Microsoft SQL Server. Disponível em <http://vivaneribeiro1.wordpress.com/2012/04/02/sql-server-2012-ja-esta-disponivel/>. Consultado em 30-06-12

Santos, J. e Silva, J. (s/d). SGBD MySQL. Disponível em http://fit.faccat.br/~jonis/Artigo_mySQL.pdf. Consultado em 28-06-12

Serrano, A., Caldeira, M. & Guerreiro, A. – Gestão de Sistemas e Tecnologia de Informação. Portugal: FCT. 2004

Silberschatz, A., Korth, H. & Sudarshan - Sistema de Banco de Dados. 5ª Edição. Editora Elsevier, 2006

Silva, Nelson – Projecto e Desenvolvimento de Sistema. 1ª Edição. São Paulo: Editora Érica Ltda, 1994

Stroparo, E. (2010). História Microsoft Access. Disponível em <http://elderstroparo.blogspot.com/2010/01/historia-microsoft-access.html>. Consultado em 01-09-12

Suarez, A. (2009). À web 3.0?. Disponível em <http://www.alejandrosuarez.com.br/2009/02/a-web-30/>. Consultado em 30-06-12

Takai, O. Et al. (2005). Introdução a Banco de Dados. Disponível em http://apostilando.com/download_final.php?cod=3131 . Consultado em 23-04-09

Terra. (2012). Tecnologia. Disponível em <http://tecnologia.terra.com.br/noticias/0,,OI5636888-EI12884,00-Maior+rede+do+mundo+Facebook+e+vezes+mais+usado+que+Twitter.html>. Consultado em 30-06-12

Unimar. (s/d). Banco de Dados. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/50184885/Banco-Dados>. Consultado em 28-06-12

Varajão, J. (1998). A Arquitectura de Gestão de Sistema de Informação. 2ª Edição. FCA

Vieira, M. (2000). Projeto de Banco de Dados. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/6795108/Projeto-de-Banco-de-Dados>. Consultado em 30-06-12

A Apêndice

A.1 Guião de Entrevista

Nome	<i>Maria da Luz Vasconcelo</i>
Habilitação Literária	2º ano ciclo preparatório
Cargo que desempenha	Funcionária da Secretaria da ESCS
Dia da entrevista	27 de Março de 2012

Questões

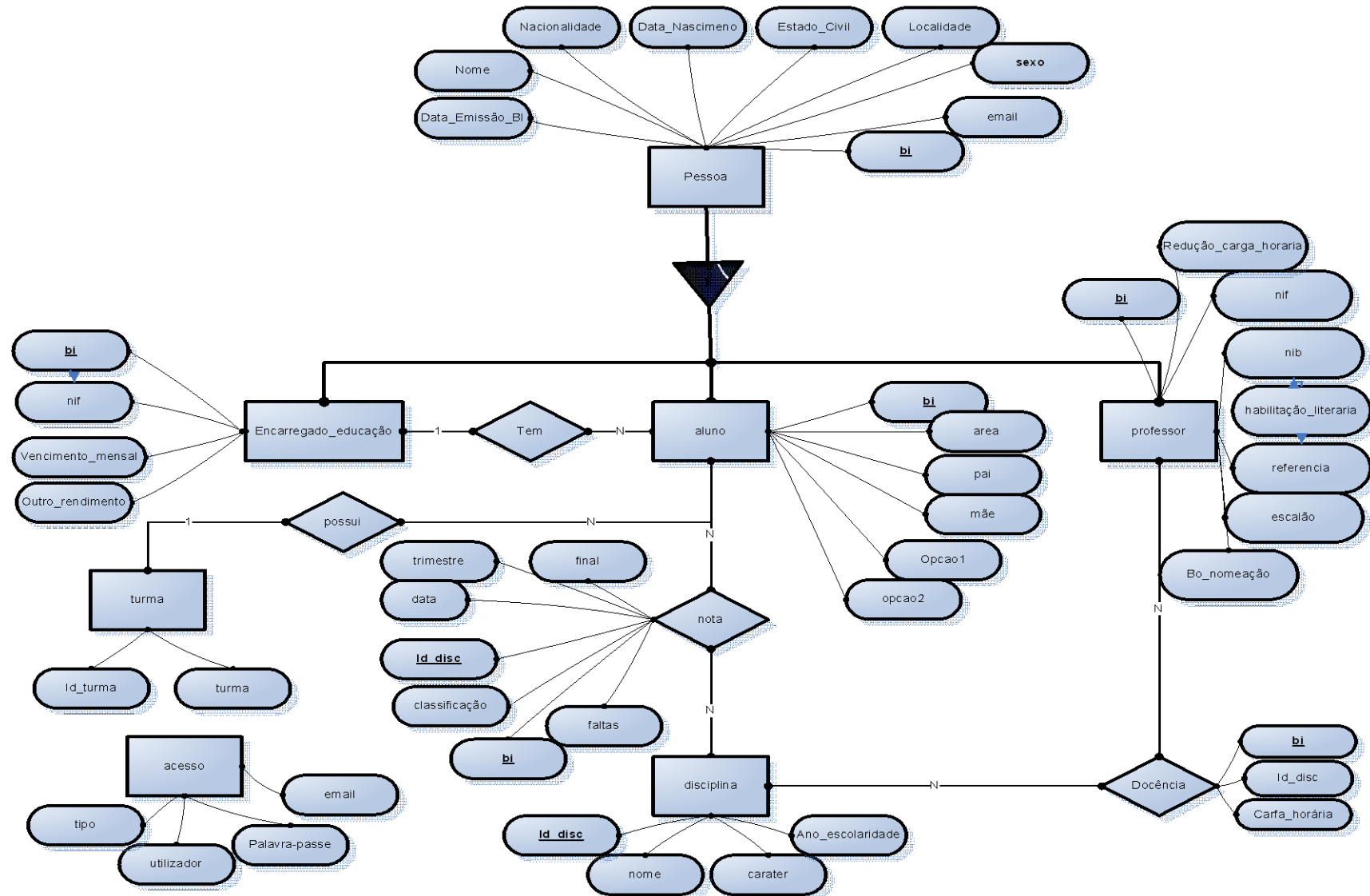
1. Como um aluno se matricula no 7º ano nesse estabelecimento?
2. Um professor pode lecionar mais que uma disciplina no mesmo ano letivo?
3. Um aluno pode matricular em mais que ano no mesmo ano letivo?
4. Como um aluno faz a renovação de matrícula?
5. Um encarregado de educação pode ter mais de que um aluno matriculado?

<i>Nome</i>	<i>Roberto Carlos Pina Gomes</i>
Habilitação Literária	Licenciado em ensino de informática e pós-graduação Eng. Electrónica e Telecomunicações – Sistemas de Informação
Cargo que desempenha	Professor de informática e Sub-Diretor Administrativo e Financeiro da ESCS
Dia da entrevista	27 de Março de 2012

Questões

1. Quais são as funcionalidades do sistema pretendido?
2. Quem tem acesso ao sistema?

A.2 Modelo Entidade Relação



A.3 Códigos para a criação das tabelas

```
-----Tabela turma-----  
BEGIN  
CREATE TABLE [dbo].[turma](  
    [id_turma] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
    [nome] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,  
    CONSTRAINT [PK_turma] PRIMARY KEY CLUSTERED  
(  
        [id_turma] ASC  
    )WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,  
    IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =  
    ON)  
)  
END
```

```
-----Tabela disciplina-----  
BEGIN  
CREATE TABLE [dbo].[disciplina](  
    [id_disciplina] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
    [nome] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,  
    [carater] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,  
    [ano_escolaridade] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,  
    CONSTRAINT [PK_disciplina] PRIMARY KEY CLUSTERED  
(  
        [id_disciplina] ASC  
    )WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,  
    IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =  
    ON)  
)  
END
```

```
-----Tabela aluno-----  
BEGIN  
CREATE TABLE [dbo].[aluno](  
    [bi] [int] NOT NULL,  
    [pai] [nvarchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,  
    [mae] [nvarchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,  
    [area] [nvarchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,  
    [opcao1] [nvarchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,  
    [opcao2] [nvarchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,  
    [id_disciplina] [int] NULL,  
    [id_turma] [int] NULL,  
    [bi_encarregado_educacao] [int] NULL,  
  
    CONSTRAINT [PK_aluno] PRIMARY KEY CLUSTERED  
(  

```

```
    [bi] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =
ON)
)
END
```

-----Tabela pessoa-----

```
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[pessoa](
    [bi] [int] NOT NULL,
    [nome] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT NULL,
    [data_nascimento] [date] NOT NULL,
    [sexo] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT NULL,
    [nacionalidade] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT NULL,
    [naturalidade] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT NULL,
    [residencia] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT NULL,
    [data_emissao_bi] [date] NOT NULL,
    [arquivo_bi] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT NULL,
    [estado_civil] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT NULL,
    [telefone] [int] NULL,
    [telemovel] [int] NULL,
    [email] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_pessoa] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [bi] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =
ON)
)
END
```

-----Tabela nota-----

```
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[nota](
    [bi] [int] NOT NULL,
    [id_disciplina] [int] NOT NULL,
    [classificacao_trimestre] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,
    [classificacao_final] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,
    [falta] [int] NULL,
    [data] [date] NULL,
    CONSTRAINT [PK_nota] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [bi] ASC,
    [id_disciplina] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =
ON)
)
```

END

-----Tabela Professor-----

```
CREATE TABLE [dbo].[Professor](
    [bi] [int] NOT NULL,
    [nif] [int] NOT NULL,
    [nib] [int] NOT NULL,
    [referencia] [int] NOT NULL,
    [escalao] [nchar](10) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT NULL,
    [habilitacao_literaria] [nvarchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT
NULL,
    [reducao_carga_horaria] [nchar](10) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,
    [bo_nomeacao] [nvarchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_Professor] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [bi] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =
ON)
)
END
```

-----Tabela encarregado_educacao-----

```
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[encarregado_educacao](
    [bi] [int] NOT NULL,
    [nif] [int] NULL,
    [grau_parentesco] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,
    [vencimento_mensal] [money] NULL,
    [outro_rendimento] [money] NULL,
    CONSTRAINT [PK_encarregado_educacao] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [bi] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =
ON)
)
END
```

-----Tabela docencia-----

```
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[docencia](
    [bi] [int] NOT NULL,
    [id_disciplina] [int] NOT NULL,
    [carga_horaria] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_docencia] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [bi] ASC,
    [id_disciplina] ASC
)
```

```
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,  
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =  
ON)  
)  
END
```

-----Tabela acesso -----

```
BEGIN  
CREATE TABLE [dbo].[acesso](  
    [utilizador] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT NULL,  
    [palavra_passe] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT NULL,  
    [tipo] [varchar](20) COLLATE Latin1_General_CI_AS NOT NULL,  
    [email] [varchar](50) COLLATE Latin1_General_CI_AS NULL,  
  
    CONSTRAINT [PK_docencia] PRIMARY KEY CLUSTERED  
    (  
        [utilizador] ASC  
    )  
    )WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,  
    IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =  
    ON)  
    )  
END
```

A Anexo

A.1 Boletim de Inscrição Ensino Secundário – Via Geral



ESCOLA SECUNDÁRIA CONSTANTINO SEMEDO

Caixa Postal nº 198/C – Telf.: (238)2647622 Fax: (238)2647085 E-mail: escsemedo@yahoo.com.br – Achada S. Filipe – Praia

BOLETIM DE INSCRIÇÃO ENSINO SECUNDÁRIO – VIA GERAL

PROCESSO Nº _____

FOTO

IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO

1. NOME _____ SEXO _____
2. NATURALIDADE: FREGUESIA _____ LOCALIDADE _____
CONCELHO DE _____ PAÍS _____ DATA NASCIMENTO ____/____/____
3. FILHO DE _____ E DE _____
4. B.I. Nº _____ EMITIDO EM ____/____/____ PELO ARQUIVO DE IDENT. _____
5. RESIDÊNCIA: HABITUAL _____ TELEFONE _____ MÓVEL _____
6. ESTABELECIMENTO DE ENSINO QUE FREQUENTOU NO ANO LECTIVO ANTERIOR _____
LOCALIDADE _____, ____º ANO DE ESCOLARIDADE, TRUMA _____

1º Ciclo	7º Ano <input type="checkbox"/>	1ª Vez		2ª Vez		OBS:
	8º Ano <input type="checkbox"/>					
2º Ciclo	9º Ano <input type="checkbox"/>	1ª Vez		2ª Vez		Opção
	10º Ano <input type="checkbox"/>					
3º Ciclo	11º Ano <input type="checkbox"/>	1ª Vez		2ª Vez		Humanística <input type="checkbox"/> Geografia
	12º Ano <input type="checkbox"/>					Psic. <input type="checkbox"/> Sociol. <input type="checkbox"/> Dir. <input type="checkbox"/>
						Económico e Social <input type="checkbox"/> Geografia
						Psic. <input type="checkbox"/> Sociol. <input type="checkbox"/> Dir. <input type="checkbox"/>
						Ciência e Tecnologia <input type="checkbox"/>
						Fis. <input type="checkbox"/> G. Desc. <input type="checkbox"/> Inf. <input type="checkbox"/>
					Quím. <input type="checkbox"/> Fis. <input type="checkbox"/> Biol. <input type="checkbox"/>	
					Quím. <input type="checkbox"/> Biol. <input type="checkbox"/> Psic. <input type="checkbox"/> Geol. <input type="checkbox"/>	

ESTE DOCUMENTO É DA RESPONSABILIDADE DOS PAIS / ENC. DE EDUCAÇÃO, DEVE SER PREENCHIDO DE FORMA LEGÍVEL – LETRA MAIÚSCULA

A.2 Boletim sobre Situação Socio-Económica da Família do Aluno



ESCOLA SECUNDÁRIA CONSTANTINO SEMEDO

Caixa Postal nº 198/C – Telf.: (238)2647622 Fax: (238)2647085 E-mail: escsemedo@yahoo.com.br – Achada S. Filipe – Praia

DECLARAÇÃO SOBRE A SITUAÇÃO SOCIO-ECONÓMICA DA FAMÍLIA DO ALUNO

ANO LECTIVO 20___/20___

PROCESSO Nº _____

1. DADOS DO (A) ALUNO (O)

NOME: _____	IDADE: _____	SEXO		ANO DE ESCOLARIDADE					
		M	F	7º	8º	9º	10º	11º	12º
Nº: _____	TURMA _____	ANOS							
RESIDÊNCIA _____ TELEFONE _____ MÓVEL _____									

2. DADOS DO ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO DO ALUNO

NOME: _____	Nº B.I. _____	ESTADO CIVIL _____	RESIDÊNCIA _____	TELEFONE _____ MÓVEL _____	GRAU PARENTESCO _____
PROFISSÃO _____	LOCAL DE TRABALHO _____		VENC. MENSAL \$00	OUTROS RENDIMENTOS \$00	
TELEFONE: _____			E-MAIL: _____		

TOTAL DOS RENDIMENTOS (ANUAL) _____ \$00

3. OUTROS COMPONENTES DO AGREGADO FAMILIAR DO ALUNO:

NOME	IDADE (ANOS)	PARENTESCO COM O ALUNO	PROFISSÃO	LOCAL DE TRABALHO	VENC. MENSAL	OUTROS REND MENSIS
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
RENDIMENTO BRUTO DO AGREGADO FAMILIAR					(1) _____ \$00	(2) _____ \$00
TOTAL DOS RENDIMENTOS (1+2)						_____ \$00

4. DEMAIS FONTES DE RENDIMENTO DO AGREGADO (ASSINALAR COM X)

COMÉRCIO DE IMPORTAÇÃO		CONSTRUÇÃO CIVIL		RABIDÂNCIA		SALÃO DE CABELEIREIRO	
COMÉRCIO DE IEXPORTAÇÃO		TURISMO		AGRICULTURA		OFICINA MECÂNICA	
MERCEARIA		PENSÕES		ARTESANATO		COSTUREIRA	
INDÚSTRIA		REMESSA ESTRANGEIRO		PROPRIETÁRIO DE M. TRANSP.		OUTRAS ACTIVIDADES	

5. OUTROS ALUNOS DO ENSINO SECUNDÁRIO OU PÓS – SECUNDÁRIO DO AGREGADO:

NOMES	ESCOLA QUE FREQUENTA	ANO DE ESCOLARIDADE
1.		
2.		
3.		

PRAIA: ____/____/20____

O (A) DECLARANTE,

ESTE DOCUMENTO É DA RESPONSABILIDADE DOS PAIS / ENC. DE EDUCAÇÃO, DEVE SER PREENCHIDO DE FORMA LEGÍVEL – LETRA MAIÚSCULA

6. CONFIRMAÇÃO DOS VENCIMENTOS PELAS ENTIDADES COMPETENTES:

1. LOCAL DE TRABALHO DO PAI:										CONFIRMAÇÃO DA EMPRESA	
NIF											
CABO VERDE				NOME DA EMPRESA:							
ESTRANGEIRO				RENDEMENTO MENSAL:						\$00	
VENCIMENTO MENSAL (CABO VERDE):										\$00	
								DATA: ____/____/____			
TELEFONE CASA: _____ TELEFONE TRAB.: _____ TELEMÓVEL: _____											
E-MAIL: _____											

2. LOCAL DE TRABALHO DA MÃE:										CONFIRMAÇÃO DA EMPRESA	
NIF											
CABO VERDE				NOME DA EMPRESA:							
ESTRANGEIRO				RENDEMENTO MENSAL:						\$00	
VENCIMENTO MENSAL (CABO VERDE):										\$00	
								DATA: ____/____/____			
TELEFONE CASA: _____ TELEFONE TRAB.: _____ TELEMÓVEL: _____											
E-MAIL: _____											

7. OUTRAS INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

1. RESIDÊNCIA DO ALUNO: TEM?											
CASA PRÓPRIA		LUZ ELÉCTRICA		TELEVISÃO		QUARTO PRÓPRIO					
ALUGADA		ÁGUA CANALIZADA		COMPUTADOR		DIVIDE O QUARTO C/ IRMÃOS					
OUTRA		RÁDIO		TELEFONE							

3. SAÚDE DO ALUNO:											
VÊ BEM?		SIM	NÃO								
OUE BEM?											
TEM OUTRO PROBLEMA DE SAÚDE?				SE SIM, QUE TIPO E QUANDO OCORRERAM?							

OBSERVAÇÕES:											
DE ACORDO COM AS INFORMAÇÕES PRESTADAS, O ALUNO FICA ENQUADRADO NO ESCALÃO DE RENDIMENTOS											
_____ \$00 ANUAL, O QUE CORRESPONDE A PROPINA ANUAL DE (_____ \$00); POR TER _____											
IRMÃOS NO ENSINO SECUNDÁRIO, DEVE BENEFICIAR DE UMA REDUÇÃO DE _____ % (_____ \$00) PELO QUE											
DEVERÁ PAGAR A QUANTIA DE _____ \$00, SENDO A INSCRIÇÃO DE _____ \$00, 1ª FREQUÊNCIA											
DE _____ \$00 E 2ª FREQUÊNCIA DE _____ \$00.											
PRAIA, _____ DE _____ DE 20_____.											

O (A) DIRECTOR(A) DE TURMA

O (A) SUBDIRECTOR(A) DOS A. S. E COMUNITÁRIOS

ATENÇÃO: QUALQUER INFORMAÇÃO FALSA, O ALUNO SERÁ ENQUADRADO NO ESCALÃO MÁXIMO DE PROPINA.
O NÃO PAGAMENTO DA MESMA, IMPLICARÁ ANULAÇÃO DA MATRÍCULA, OU MULTA QUE VAI ATÉ 30% DO VALOR ENQUADRADO.

A.3 Termo Individual do Aluno

3º CICLO

Escola Secundária Constantino Semedo
TERMO DE MATRÍCULA E FREQUÊNCIA



Do(a) aluno(a) **Roberto Carlos Pina Gomes** Nascido(a) a **09 de Fevereiro de 1979** Freguesia de Nossa Senhora do Monte Concelho de Brava Ilha Brava Filho de Simão Gomes e de Victória Dias Gomes Nome do encarregado de educação **Emanuel Orlando vale de Burgo** Residente em **Palmarejo** Telefone **262000** Móvel **999394** E-mail **belcarfilho@hotmail.com**

Ano lectivo **2007 / 2008** 11º ano Turma **CT**
1.ª vez X 2.ª vez

Ano Lectivo **2008 / 2009** 12º ano Turma **CT**
1.ª vez X 2.ª vez

DISCIPLINAS	11º Ano						Class. do Ano	12º Ano						Class. do Ano	CICLO		
	1º Trimestre		2º Trimestre		3º Trimestre			1º Trimestre		2º Trimestre		3º Trimestre					
	Nota	Falta	Nota	Falta	Nota	Falta		Nota	Falta	Nota	Falta	Nota	Falta				
Língua Portuguesa																	
Língua Francesa																	
Língua Inglesa																	
Filosofia																	
Educação Física																	
Matemática																	
Física																	
Química																	
Economia																	
História																	
Optativas (2):																	
Geografia																	
Direito																	
Psicologia																	
Biologia																	
Util. Computadores																	
Geom. Descritiva																	
Geologia																	
Sociologia																	
Comportamento																	
														Média Final			

Transita X Retido(a) _____
C/ Deficiência (s) a : _____
Observações: _____
O(A) Director(a) de Turma: _____

Aprovado(a) X Reprovado(a) _____
C/ Deficiência (s) a : _____
Observações: _____
O(A) Director(a) de Turma: _____