



**Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica**

**Desenvolvimento da Base de Dados da Unidade  
de Neurodesenvolvimento e Autismo**

**André Pires Sousa**



**Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica**

**Desenvolvimento da Base de Dados da Unidade  
de Neurodesenvolvimento e Autismo**

**André Pires Sousa**

Dissertação apresentada à Universidade de  
Coimbra para a obtenção do grau de mestre em  
Engenharia Biomédica

Orientador: Professora Doutora Guiomar Oliveira

Supervisor: Eng.ª Ana Martins

Coimbra, Setembro de 2012

Esta cópia da tese é fornecida na condição de que quem a consulte reconhece que os direitos de autor são pertença do autor da tese e que nenhuma citação ou informação obtida a partir dela pode ser publicada sem a referência apropriada.

This copy of the thesis has been supplied on condition that anyone who consults it is understood to recognize that its copyright rests with its author and that no quotation from the thesis and no information derived from it may be published without proper acknowledgement.

Aos meus pais,

## Agradecimentos

Durante todo o meu percurso académico muitas foram as pessoas que contribuíram para o meu sucesso. Por este motivo não posso deixar de agradecer a todos aqueles que me acompanharam ao longo destes últimos anos e permitiram que eu acabasse este Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica.

Inicialmente queria agradecer ao Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC), mais propriamente ao Hospital Pediátrico que me acolheu nas suas instalações nestes últimos meses. Não me posso esquecer da basta equipa do Centro de Neurodesenvolvimento e Autismo desta instituição que estiveram disponíveis para me ajudar neste percurso.

Um agradecimento à minha orientadora, Professora Dra. Guiomar Oliveira, por me ter proporcionado a oportunidade de executar um projecto inovador numa instituição hospitalar.

Um agradecimento especial à Eng<sup>a</sup>. Ana Margarida Martins pela prontidão, iniciativa e ajuda ao longo dos primeiros meses.

Ao Dr. Paulo Brás, director do serviço de sistemas e tecnologias de informação do CHUC, pelas preciosas ajudas informáticas quando surgiam aqueles “pequenos problemas” que dificilmente conseguiria resolver sozinho.

Um obrigado ao Eng. Pedro Sá da *BlueWorks* que deu uma preciosa ajuda ao início deste projecto e que me deixou material com o qual pude trabalhar e progredir.

Quero agradecer a todos os meus amigos e colegas desta grande academia de Coimbra, com eles a vida académica tornou-se muito mais interessante. Entre todos eles existem pessoas que especialmente se destacam nomeadamente, Leonel Gomes - pelos 4 anos passados a aturar-me na mesma casa, Ana Cortez – pela amizade e apoio prestado, Patrícia Silva – a minha “maninha” há 5 anos, Vítor Oliveira – o meu padrinho que me ajudou bastante desde o primeiro dia de faculdade, e Sara Inocência – pela amizade e companhia desde o primeiro dia.

Para último ficaram as pessoas mais importantes na minha vida, a minha família. Obviamente, tenho que destacar os meus pais e a minha irmã, obrigado por todos os sacrifícios feitos e por toda a dedicação para que eu pudesse chegar onde cheguei. Sempre me deram apoio e confiança e esta tese é a minha mostra de trabalho e retribuição pelos momentos difíceis passados para que eu pudesse iniciar este curso e acabá-lo. Muito Obrigado!

## Resumo

Num serviço hospitalar, uma boa organização e armazenamento de informações contribui significativamente para a melhoria dos cuidados de saúde prestados aos utentes. Isto, para além de manter um registo do historial do utente, permite a utilização dessas informações em processos de investigação clínica e translacional o que se poderá traduzir na criação de conhecimento e melhoria da prestação de cuidados ao doente.

Este projecto tem como objectivo principal criar uma base de dados para a Unidade de Neurodesenvolvimento e Autismo (UNDA) do Centro de Desenvolvimento da Criança Luís Borges (CDCLB), Hospital Pediátrico – Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (HP-CHUC). Um dos objectivos secundários é a informatização dos principais testes neuropsicológicos e de avaliação social utilizados.

Para dar suporte à base de dados foi construída uma plataforma que servirá como interface com o utilizador. A base de dados foi construída em *Structured Query Language (SQL)* utilizando o sistema gerenciador de base de dados *Microsoft SQL Server 2008*<sup>®</sup>.

A solução geral do projecto foi edificada em três camadas, uma referente ao acesso aos dados, outra de serviço e, por fim, a de apresentação. Nesta última camada, que representa a interface com o utilizador, foi utilizada a arquitectura *Model-View-Controller (MVC)*. A linguagem utilizada foi C# com a utilização do ambiente integrado de desenvolvimento *Microsoft Visual Studio 2010*<sup>®</sup>.

Dentro de todos os testes neuropsicológicos e de avaliação social, o único que se encontra implementado, se bem que apenas em parte, é a Escala de Desenvolvimento Mental de Ruth Griffiths. No entanto, foi feito um levantamento das características de todos os restantes testes para que se possa proceder à sua informatização e aplicação digital.

### PALAVRAS-CHAVE:

Base de dados, Investigação Clínica, Testes Neuropsicológicos, MVC, Webservice, Sistemas de Informação Hospitalar, Arquitectura em Camadas.

## Abstract

The good organization and information storage in a hospital service contributes significantly to the improvement of health care to users. In addition, to maintaining the history record of all users provides those information's in processes of clinical and translational investigation that can be translated as knowledge creation and improvement on the provision of patient care.

The aim of this project is to create a database for the *Unidade de Neurodesenvolvimento e Autismo (UNDA)* of *Centro de Desenvolvimento da Criança Luís Borges (CDCLB)*, *Hospital Pediátrico – Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (HP-CHUC)*. The second objective is the computerization of major neuropsychological tests and social evaluation.

In order to support the database, a platform was built to work as the interface with the user. The database was built in Structured Query Language (SQL) using the *Microsoft SQL Server 2008®* Data Base Management System.

The general solution of the project was constructed in three layers: the first was related to data access, other to the service and the last to the presentation. On this last layer, representative of the interface as the user, it was used the architecture Model-View-Controller (MVC). The language used was C# resorting to the *Microsoft Visual Studio 2010®* Integrated Development Environment.

Within all of the neuropsychological tests and social evaluation the only one that is implemented, but partially, is the *Escala de Desenvolvimento Mental de Ruth Griffiths*. Moreover, an inventory of characteristics was made on other tests so that it could be possible to move forward to the computerization and digital application.

### KEYWORDS:

Data base, Clinical Investigation, Neuropsychological Tests, MVC, Webservice, Hospital Information Systems, Layered architecture

# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| AGRADECIMENTOS .....   | V         |
| RESUMO .....   | VI        |
| ABSTRACT.....  | VII       |
| ÍNDICE .....   | VIII      |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....   | X         |
| ÍNDICE DE TABELAS.....   | XII       |
| ACRÓNIMOS E SIGLAS .....   | XIII      |
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1. INVESTIGAÇÃO CLÍNICA .....  | 2         |
| 1.2. BASE DE DADOS .....   | 3         |
| 1.3. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO HOSPITALAR.....                            | 4         |
| 1.3.1. <i>Hospital Information System</i> .....                        | 4         |
| 1.3.2. <i>Electronic Health Record</i> .....                           | 5         |
| 1.4. TESTES DE AVALIAÇÃO DE NEURODESENVOLVIMENTO .....                 | 6         |
| 1.4.1. <i>Escala de Desenvolvimento Mental de Ruth Griffiths</i> ..... | 6         |
| 1.4.2. <i>Social Communication Questionnaire (SCQ)</i> .....           | 8         |
| 1.4.3. <i>Escala de Conners</i> .....                                  | 9         |
| 1.4.4. <i>Test for Reception Of Grammar (TROG)</i> .....               | 10        |
| 1.4.5. <i>Escala de Comportamento Adaptativo – Vineland</i> .....      | 11        |
| 1.4.6. <i>Escala de Graffar</i> .....                                  | 13        |
| 1.5. PROBLEMA.....   | 14        |
| 1.6. ORGANIZAÇÃO DA TESE .....   | 15        |
| <b>GESTÃO DO PROJECTO.....</b>   | <b>17</b> |
| 2.1. MEMBROS DO PROJECTO.....  | 18        |
| 2.2. HOSPITAL PEDIÁTRICO.....  | 18        |
| 2.3. OBJECTIVOS DO PROJECTO .....                                      | 19        |
| 2.4. PLANEAMENTO DO PROJECTO.....                                      | 20        |
| <b>CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS.....</b>                                   | <b>22</b> |
| 3.1. ARQUITECTURA DA SOLUÇÃO EM CAMADAS .....                          | 23        |
| 3.2. MODEL-VIEW-CONTROLLER (MVC) .....                                 | 24        |
| 3.3. WEBSERVICES .....   | 26        |
| 3.4. CARACTERÍSTICAS DE UMA BASE DE DADOS .....                        | 28        |
| 3.4.1. <i>Chaves das tabelas</i> .....                                 | 29        |
| 3.4.2. <i>Integridade de uma base de dados</i> .....                   | 30        |
| 3.4.3. <i>Relações entre tabelas</i> .....                             | 31        |
| 3.4.4. <i>Herança de tabelas</i> .....                                 | 32        |
| 3.5. STRUCTURED QUERY LANGUAGE (SQL) .....                             | 33        |
| 3.5.1. <i>Comandos SQL</i> .....                                       | 34        |
| 3.5.2. <i>Tipos de dados</i> .....                                     | 35        |
| 3.6. ORACLE.....   | 38        |
| 3.7. AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO.....                                  | 38        |
| <b>ESTRUTURA DA SOLUÇÃO.....</b>                                       | <b>40</b> |

---

|   |           |
|---|-----------|
| 4.1. CAMADA DE ACESSO AOS DADOS .....                                     | 41        |
| 4.2. CAMADA DE SERVIÇO .....  | 43        |
| 4.3. CAMADA DE APRESENTAÇÃO.....  | 44        |
| 4.4. ARQUITECTURA DA BASE DE DADOS.....                                   | 46        |
| 4.4.1. <i>Paciente – Episódio</i> .....                                   | 47        |
| 4.4.2. <i>Herança Episódio</i> .....                                      | 48        |
| 4.4.3. <i>Episódio – Diagnóstico e Episódio – História Clínica</i> .....  | 49        |
| 4.4.4. <i>Herança História Clínica</i> .....                              | 51        |
| <b>RESULTADOS.....</b>  | <b>53</b> |
| 5.1. PÁGINAS OBTIDAS PARA A INTERFACE .....                               | 54        |
| 5.1.1. <i>Website</i> .....   | 54        |
| 5.1.2. <i>Teste de Griffiths</i> .....                                    | 57        |
| <b>CONCLUSÕES .....</b>   | <b>59</b> |
| 6.1 TRABALHO FUTURO .....   | 60        |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....  | 62        |
| ANEXO A - TESTES E ESCALAS DE AVALIAÇÃO DE NEURODESENVOLVIMENTO.....      | 65        |
| A.1. <i>Escala de Desenvolvimento Mental de Griffiths (Excerto)</i> ..... | 65        |
| A.2. <i>Social Communication Questionnaire (SCQ)</i> .....                | 68        |
| A.3. <i>Escala de Conners – versão pais</i> .....                         | 72        |
| A.4. <i>Escala de Conners – versão professores</i> .....                  | 74        |
| A.5. <i>Test for Reception Of Grammar (TROG)</i> .....                    | 77        |
| A.6. <i>Escala de Comportamento Adaptativo - Vineland (Excerto)</i> ..... | 79        |
| A.7. <i>Teste de Graffar</i> .....  | 81        |

---

# Índice de Figuras

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 - MANUAL EM PORTUGUÊS DA ESCALA DE DESENVOLVIMENTO MENTAL DE GRIFFITHS PARA CRIANÇAS DOS 0 AOS 2 ANOS DE IDADE (9)..... | 7  |
| FIGURA 2 - MANUAL DO TESTE SCQ (11).....   | 9  |
| FIGURA 3 - MANUAL TÉCNICO DA ESCALA DE CONNERS EM INGLÊS (12).....   | 10 |
| FIGURA 4 - FOLHA DE ROSTO DE UM TESTE DE VINELAND.....   | 11 |
| FIGURA 5 - PERFIL DE COTAÇÃO DE UM TESTE DE VINELAND.....  | 12 |
| FIGURA 6 - CAPA DE UM TESTE DE GRAFFAR (16).....   | 13 |
| FIGURA 7 – FOLHA DE REGISTOS DA BASE DE DADOS EM FILEMAKER PRO DA UNDA-CDLB-HP-CHUC.15   |    |
| FIGURA 8 - CALENDARIZAÇÃO INICIAL DO DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO EM DIAGRAMA DE GRANTT.....                                      | 21 |
| FIGURA 9 - CALENDARIZAÇÃO FINAL DO DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO EM DIAGRAMA DE GRANTT.....  | 21 |
| FIGURA 10 - ESQUEMA DE COMUNICAÇÃO ENTRE AS DIFERENTES CAMADAS (20).....   | 24 |
| FIGURA 11 - RESUMO DO MÉTODO DE FUNCIONAMENTO DO MVC.....  | 25 |
| FIGURA 12 - TRANSMISSÃO DE DADOS SEM A UTILIZAÇÃO DE WS (23).....  | 27 |
| FIGURA 13 - TRANSMISSÃO DE DADOS UTILIZANDO A TECNOLOGIA DOS WS (23).....  | 27 |
| FIGURA 14 - EXEMPLO DE UMA COMUNICAÇÃO POR WS.....   | 28 |
| FIGURA 15 - ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DE UMA APLICAÇÃO TÍPICA DE BASE DE DADOS (25)...  | 29 |
| FIGURA 16 - EXEMPLO DE ALGUNS PROBLEMAS DE INTEGRIDADE NUMA TABELA.....  | 30 |
| FIGURA 17 - EXEMPLO DE UMA HERANÇA DE TABELAS.....   | 33 |
| FIGURA 18 - REPRESENTAÇÃO DOS FICHEIROS QUE CONSTAM NA CAMADA DE ACESSO AOS DADOS 42   |    |
| FIGURA 19 - REPRESENTAÇÃO DOS PRINCIPAIS FICHEIROS QUE FAZEM PARTE DA CAMADA DE SERVIÇO DA APLICAÇÃO.....                        | 43 |
| FIGURA 20 - PRINCIPAIS FICHEIROS DA CAMADA DE APRESENTAÇÃO.....  | 45 |
| FIGURA 21 - VISÃO GERAL DAS TABELAS PRESENTES NA BASE DE DADOS.....  | 47 |
| FIGURA 22 - LIGAÇÃO DAS TABELAS <i>PATIENT</i> E <i>EPISODE</i> E SEUS ATRIBUTOS.....  | 48 |
| FIGURA 23 - TABELAS DA HERANÇA DA TABELA <i>EPISODE</i> E SEUS ATRIBUTOS.....  | 49 |
| FIGURA 24 - LIGAÇÃO DA TABELA <i>EPISODE</i> ÀS TABELAS <i>DIAGNOSTICO</i> E <i>HISTORIA_CLÍNICA</i> E SEUS ATRIBUTOS.....       | 50 |
| FIGURA 25 - HERANÇA DA TABELA <i>HISTORIA_CLINICA</i> E SEUS ATRIBUTOS.....  | 51 |
| FIGURA 26 - TELA DE <i>LOGIN</i> DO <i>SITE</i> CRIADO.....  | 54 |
| FIGURA 27 - TELA PRINCIPAL, APÓS EFECTUADO O <i>LOGIN</i> .....  | 55 |
| FIGURA 28 - PESQUISA AVANÇADA POR NOME E RESTRIÇÃO DE SEXO E IDADES.....   | 56 |

---

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 29 – APRESENTAÇÃO DOS DADOS PESSOAIS DE UM PACIENTE.....                             | 56 |
| FIGURA 30 - DETALHES DE UMA CONSULTA EFECTIVADA .....                                       | 57 |
| FIGURA 31 - EXEMPLO DE PREENCHIMENTO DE UM TESTE DE GRIFFITHS, SUBESCALA DA LOCOMOÇÃO ..... | 58 |
| FIGURA 32 - CAPA DO QUESTIONÁRIO GRIFFITHS.....   | 65 |
| FIGURA 33 - SUBESCALA A, B E C DO QUESTIONÁRIO GRIFFITHS PARA O PRIMEIRO ANO DE IDADE....   | 66 |
| FIGURA 34 - SUBESCALA D E E DO QUESTIONÁRIO GRIFFITHS PARA O PRIMEIRO ANO DE IDADE.....     | 67 |
| FIGURA 35 - TESTE DE VOCABULÁRIO DO QUESTIONÁRIO TROG .....                                 | 77 |
| FIGURA 36 - TESTE DE COMPREENÇÃO GRAMATICAL DO QUESTIONÁRIO TROG .....                      | 78 |
| FIGURA 37 – QUESTÕES 1-33 DA ÁREA DA COMUNICAÇÃO DO TESTE VINELAND .....                    | 79 |
| FIGURA 38 – QUESTÕES 34-67 DA ÁREA DA COMUNICAÇÃO DO TESTE VINELAND .....                   | 80 |

## Índice de Tabelas

|  |    |
|--|----|
| TABELA 1 - MEMBROS CONSTITUINTES DO PROJECTO .....   | 18 |
| TABELA 2 - MOVIMENTO ASSISTENCIAL DO HPC NO PERÍODO DE 2007 A 2011 (17) .....                                      | 19 |
| TABELA 3 - RELACIONAMENTOS MAIS HABITUAIS ENTRE TABELAS DE UMA BASE DE DADOS .....                                 | 31 |
| TABELA 4 - COMANDOS MAIS UTILIZADOS NA LINGUAGEM SQL E SUA DESCRIÇÃO RESUMIDA .....                                | 34 |
| TABELA 5 - PRINCIPAIS TIPOS DE DADOS UTILIZADOS NO <i>MICROSOFT SQL SERVER 2008</i> E SUA EQUIVALÊNCIA EM C# ..... | 36 |

---

## Acrónimos e Siglas

|              |  |
|--------------|--|
| <b>ASQ</b>   | <i>Autism Screening Questionnaire</i>                                |
| <b>BD</b>    | <i>Base de dados</i>   |
| <b>CDCLB</b> | <i>Centro de Desenvolvimento da Criança Luís Borges</i>              |
| <b>CHC</b>   | <i>Centro Hospitalar de Coimbra</i>                                  |
| <b>CHUC</b>  | <i>Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra</i>                  |
| <b>DCL</b>   | <i>Data Control Language</i>   |
| <b>DDL</b>   | <i>Data Definition Language</i>                                      |
| <b>DML</b>   | <i>Data Manipulation Language</i>                                    |
| <b>EHR</b>   | <i>Electronic Health Record</i>                                      |
| <b>FCTUC</b> | <i>Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra</i> |
| <b>HIS</b>   | <i>Hospital Information System</i>                                   |
| <b>HP</b>    | <i>Hospital Pediátrico</i>   |
| <b>HPCM</b>  | <i>Hospital Pediátrico Carmona da Mota</i>                           |
| <b>HTML</b>  | <i>HyperText Markup Language</i>                                     |
| <b>HTTP</b>  | <i>HyperText Transfer Protocol</i>                                   |
| <b>MVC</b>   | <i>Model – View – Controller</i>                                     |
| <b>MIEB</b>  | <i>Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica</i>                    |
| <b>NIH</b>   | <i>National Institute of Health</i>                                  |
| <b>SAM</b>   | <i>Sistema de Apoio ao Médico</i>                                    |
| <b>SAPE</b>  | <i>Sistema de Ajuda à Prática do Enfermeiro</i>                      |
| <b>SCQ</b>   | <i>Social Communication Questionnaire</i>                            |
| <b>SGBD</b>  | <i>Sistema Gerenciador de Base de Dados</i>                          |
| <b>SINUS</b> | <i>Sistema de INformação para Unidades de Saúde</i>                  |
| <b>SOAP</b>  | <i>Simple Object Access Protocol</i>                                 |
| <b>SONHO</b> | <i>Sistema Integrado para iNformação Hospitalar</i>                  |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>SQL</b>  | <i>Structured Query Language</i>            |
| <b>TROG</b> | <i>Test for Reception Of Grammar</i>        |
| <b>UNDA</b> | <i>UNidade de Desenvolvimento e Autismo</i> |
| <b>WS</b>   | <i>WebService</i>                           |
| <b>XML</b>  | <i>eXtensible Markup Language</i>           |



# Capítulo 1

Introdução

Qualquer processo de investigação científica requer alguns passos anteriores à sua realização para que tenhamos um trabalho facilitado e bem construído. De entre eles consta a recolha eficiente de dados e o seu posterior armazenamento em estruturas bem organizadas.

No âmbito da pediatria e mais restritamente na sua área diferenciada do neurodesenvolvimento, os testes de avaliação neuropsicológicos e das características familiares são uma fonte indispensável de informação. Além disso, a utilização de uma base de dados que permita a consulta e a manipulação posterior dos dados recolhidos representa um complemento nuclear à investigação clínica.

## 1.1. Investigação clínica

Segundo a definição do *National Institute of Health* (NIH), a investigação clínica é um conceito que abrange um largo espectro de actividade científica que inclui a “investigação orientada para o doente” (como é o caso dos ensaios clínicos, etc.), estudos epidemiológicos, de recolha clínica e comportamentais, e por último investigação sobre o funcionamento dos próprios serviços de saúde. Resumindo, a investigação clínica permite conhecer a prevalência e a incidência de determinadas doenças na população, quantificar o consumo dos recursos de saúde e uma comparação posterior de resultados entre vários serviços, departamentos e hospitais assumindo uma filosofia de *benchmarking* (1).

O nascimento da investigação clínica tem os seus primórdios nos questionamentos do Homem acerca das causas das doenças que o afectavam. O seu objectivo era o de encontrar formas de tratamento e de prevenção das mesmas aumentando assim a esperança de vida e as condições de saúde existente. Assim, depois de criado e adoptado um método científico coerente, foi possível a repetição de procedimentos sistematizados que explicassem essas relações causais utilizando recursos estatísticos para auxiliarem a confirmação ou refutação das hipóteses colocadas. Estes passos levaram assim à tomada de decisões e ao estabelecimento de conclusões importantes no desenvolvimento das ciências da saúde (2).

Segundo João Lobo Antunes, “analisando a experiência portuguesa nos últimos anos, poderá dizer-se que a investigação biomédica básica conheceu um avanço notabilíssimo desde a criação do Programa Ciência e da Rede de Laboratórios Associados do Ministério da Ciência e é presentemente uma das mais pujantes do tecido científico nacional”. Por outro lado, e apesar da grande importância deste tipo de investigação, o mesmo autor reconhece que nas instituições de saúde portuguesas ainda existe um grande défice de plataformas de suporte da mesma. No que diz respeito à recolha e armazenamento de dados clínicos e respectiva organização em base de dados informaticamente estruturadas ainda há um longo caminho a percorrer (1).

O suporte informático numa investigação clínica é um parâmetro indispensável, permitindo ao investigador rentabilizar o seu trabalho o mais possível quer em termos de ganho de tempo como de facilidade de manipulação de dados. Actualmente o suporte informático mais apelativo e que acarreta maiores vantagens é a utilização de bases de dados.

## **1.2. Base de Dados**

Nenhuma entidade ou organização pode assegurar soluções eficientes para os seus problemas se não possuir dados devidamente organizados. A partir do início da década de setenta começaram a surgir e a serem aplicadas diversas técnicas de gestão de base de dados. Entende-se como definição de base de dados, um conjunto de registos numa estrutura que possibilita a manipulação dos mesmos e que pode ser utilizada para diversos fins. Exactamente em 1970, E. Codd desenvolveu o modelo relacional de base de dados. Este modelo baseava-se em tabelas bidimensionais que estabelecem relações entre si, sendo utilizado actualmente (3).

Uma base de dados cuidada e fidedigna tem um contributo muito importante nos cuidados de saúde. Trata-se de um óptimo meio de suporte à investigação clínica e ao apoio à consulta. As principais vantagens prendem-se com a facilidade de registo, actualização, pesquisa e armazenamento de grande quantidade de dados relevantes em segurança. Além das vantagens já referidas ainda se pode acrescentar uma boa organização estrutural dos dados, conservação da integridade e evicção de redundância dos mesmos (1) (4) (5).

## 1.3. Sistemas de Informação Hospitalar

Os sistemas de informação hospitalar mais utilizados actualmente são o *Hospital Information System* (HIS) e o *Electronic Health Record* (EHR).

### 1.3.1. Hospital Information System

Pode-se considerar o HIS como um sistema actualmente indispensável num hospital. Permite a gestão de:

- Marcações de consultas;
- Marcações de exames;
- Recursos humanos;
- *Stocks* e facturação;
- Baixas, altas e transferências.
- Administração de pacientes (registo e actualização de dados).

É no HIS que é considerado o ponto de entrada de um paciente nos sistemas de informação hospitalares pois este é responsável por enviar notificações a todos os outros sistemas da presença de um novo paciente ou evento.

Em Portugal, existem dois HIS que são mais utilizados em hospitais e centros de saúde, nomeadamente o SONHO (Sistema integradO para iNformação HOspitalar) nos hospitais e o SINUS (Sistema de INformação para Unidades de Saúde) nos centros de saúde. Apesar de se encontrarem implementados em mais de 90 unidades de saúde apresentam diversos problemas no seu funcionamento (6):

- Interface com o utilizador pouco clara;
- Manutenção e actualização complexa;
- Sistema evolui em diferentes direcções em diferentes instituições não permitindo uma homogeneidade universal;

- Fraca interoperabilidade (capacidade de comunicar de forma transparente com outros sistemas).

### **1.3.2. *Electronic Health Record***

Enquanto o HIS permite a gestão hospitalar, o EHR é orientado para a gestão da informação clínica dos pacientes. Este sistema permite registar, entre outros, os seguintes tipos de dados (7):

- Demográficos;
- Historial clínico e prescrições anteriores;
- Factores de risco;
- Relatórios e exames, análises laboratoriais e consultas;
- Imagens médicas.

O EHR e o HIS são ajudas técnicas muito importantes nos sistemas de saúde pois através das informações neles contidas a facilidade de registo e armazenamento e exploração de dados bem como o acesso rápido a dados importantes fazem parte das principais vantagens destes sistemas.

Em Portugal, o sistema EHR mais utilizado é o Sistema de Apoio ao Médico (SAM) e o Sistema de Ajuda à Prática do Enfermeiro (SAPE). O SAM entrou em funcionamento em 2001 e é utilizado como um módulo que se incorpora no SONHO. Implementado em mais de 60 instituições de saúde, as suas principais funcionalidades prendem-se com a manutenção do historial do paciente bem como a medicação prescrita, a criação de um diário clínico e, devido a ser um módulo do SONHO, a marcação de exames e consultas por meio deste sistema (8).

Apesar de tudo também apresenta algumas desvantagens nomeadamente para as instituições de saúde que querem seguir um caminho na investigação clínica. As principais limitações apontadas ao SAM são (6):

- Não dá resposta à componente de investigação clínica já que não permite pesquisas múltiplas e exportações directas de dados;

- Dados importantes muitas vezes armazenados em forma de texto livre o que inviabiliza estudos comparativos entre processos;
- Foi criado para um determinado propósito tornando-se pouco flexível;
- Lacunas nalgumas necessidades importantes específicas de cada especialidade médica;
- Encontra-se desfalcado quando comparado com os sistemas equivalentes existentes no resto da Europa.

## **1.4. Testes de avaliação de neurodesenvolvimento**

Existem diversos testes que permitem avaliar as capacidades cognitivas, comunicativas e comportamentais, bem como o desenvolvimento psicomotor global. Estes testes, para além de auxiliarem o diagnóstico e futura intervenção, os seus resultados poderão ser utilizados num processo de investigação clínica com valor de prognóstico e de comparação entre patologias.

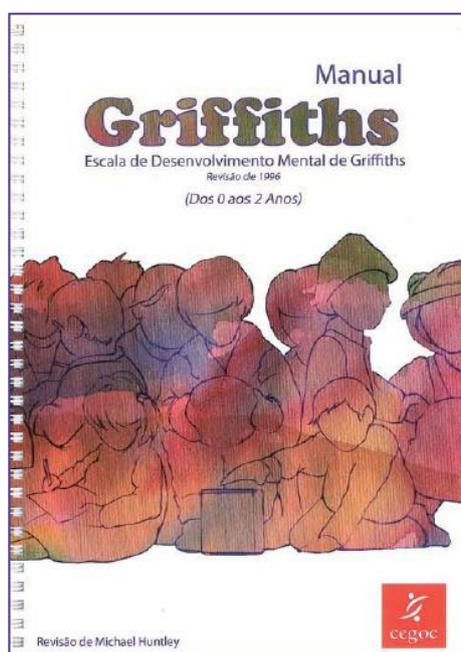
Dependendo da aplicação que pretendemos existem testes específicos: Escala de Desenvolvimento Mental de Ruth Griffiths – teste global de desenvolvimento, *Social Communication Questionnaire* – uma das escalas para o diagnóstico de autismo, Escala de Conners – estudo da atenção e do comportamento hiperactivo, *Test for Reception Of Grammar* – avaliação da linguagem compreensiva, e Escala de Comportamento Adaptativo de Vineland – teste do comportamento adaptativo.

Um complemento utilizado na avaliação de certos pacientes é o preenchimento de testes sociais que darão uma visão mais abrangente ao tipo de família no qual se insere e ao estatuto social que esta apresenta, como é o caso do Teste de Graffar.

### **1.4.1. Escala de Desenvolvimento Mental de Ruth Griffiths**

A Escala de Desenvolvimento Mental de Ruth Griffiths, ou somente Escala de Griffiths, trata-se de um instrumento de trabalho utilizado há vários anos por psicólogos e pediatras da área do neurodesenvolvimento infantil. Desenvolvido por Ruth Florence Griffiths e publicado pela primeira vez em 1954, permite ao avaliador a análise de seis

áreas do desenvolvimento: locomoção, pessoal/social, audição/linguagem, coordenação olho-mão, realização e raciocínio prático. Este teste possui a capacidade de fazer uma avaliação contínua ao desenvolvimento da criança dos zero aos oito anos permitindo assim uma avaliação global das suas áreas fortes e fracas respeitante ao neurodesenvolvimento. Devido ao rigor científico e às suas qualidades métricas, pode ser considerada como um instrumento fundamental na avaliação das patologias do neurodesenvolvimento.



**Figura 1 - Manual em português da Escala de Desenvolvimento Mental de Griffiths para crianças dos 0 aos 2 anos de idade (9)**

Para a execução do teste, são necessários materiais diversificados que se baseiam nos vários comportamentos espontâneos das crianças como sendo o andar, falar, brincar, etc.. Como se trata de um teste que abrange um grande período de vida da criança está subdividido por níveis de dificuldade crescente consoante a idade.

Na área da locomoção, é avaliada a motricidade global como sendo o equilíbrio, a coordenação e o controlo de movimentos. No caso dos bebés, esta área pretende avaliar com algum detalhe as competências em desenvolvimento que resultam no atingir da posição erecta que permite o andar, correr, saltar, etc..

Na área pessoal/social, avalia-se a autonomia na realização de actividades do dia-a-dia, o nível de independência e a interacção com outras crianças.

A parte destinada à audição/linguagem avalia a compreensão e expressão linguística.

A coordenação olho-mão prende-se principalmente com a destreza manual e as competências visuo-motoras. Aqui é testada a motricidade fina, as competências visuais e a manipulação de objectos.

Na área da realização são avaliadas competências visuo-espaciais como sendo a rapidez e precisão de execução de tarefas, velocidade de execução, orientação espacial e persistência.

A área do raciocínio prático avalia a capacidade da criança para resolver problemas práticos, ordenar sequências e compreensão de conceitos básicos.

As tarefas propostas à criança são cotadas em “passa” ou “falha”. No final dos testes efectuados é possível ao profissional de saúde a obtenção de resultados em termos da idade mental e do quociente de desenvolvimento utilizando tabelas de consulta de resultados predefinidos. Estes valores podem ser obtidos numa apreciação global ou por subescala (área).

Além do resultado quantitativo, a avaliação qualitativa também é relevante. O comportamento geral da criança, como a atenção e a agitação durante o teste, poderá dar um complemento à avaliação obtida com resultado do teste (9).

#### **1.4.2. *Social Communication Questionnaire (SCQ)***

O *Social Communication Questionnaire (SCQ)* ou Questionário de Comunicação Social, anteriormente chamado de *Autism Screening Questionnaire (ASQ)* ou Questionário de Rastreio do Autismo, foi desenvolvido por Rutter e Lord, e trata-se duma selecção de 40 perguntas que devem ser respondidas pelo principal cuidador da criança. Pode-se referir o SCQ como um instrumento orientado para o rastreio de autismo. Avalia as áreas da interacção social, linguagem e comunicação e do comportamento repetitivo e estereotipado.

No entanto, a principal preocupação com o uso desta ferramenta para rastreio de autismo é que, apesar de possuir uma alta sensibilidade nos resultados, acaba por ter uma baixa especificidade. Sendo assim, este teste pode produzir muitos falsos positivos

que podem resultar num aumento da ansiedade parental, enquanto se aguarda uma avaliação formal (10).



Figura 2 - Manual do teste SCQ (11)

A cada uma das 40 perguntas sobre os comportamentos apresentados pelo paciente, a resposta é dicotómica, “sim” ou “não”. A cada resposta é dada uma cotação, que pode ser de 0 valores ou 1, sendo somadas aritmeticamente. Se o resultado final ficar acima de determinado valor (15 pontos) o teste é dado como negativo, caso contrário são necessários mais testes complementares para se obter uma avaliação mais complexa.

### 1.4.3. Escala de Conners

Desenvolvida pelo psiquiatra Keith Conners, a escala de Conners trata-se de um meio de identificação de problemas comportamentais, relacionados com défice de atenção e hiperactividade, em crianças dos 6 aos 10 anos de idade. Existem duas versões distintas, a versão para pais e a versão para professores.

A cotação das perguntas é feita através de uma escala de Likert com 4 níveis de resposta. O nível 0 representa que a criança nunca mostrou indícios de determinado comportamento, o nível 1 que apresenta por vezes esse comportamento, nível 2 apresenta frequentemente e por fim, nível 3 apresenta muito frequentemente.

As cotações finais, aquelas que nos dão o resultado final do teste, encontram-se divididas em 4 escalas distintas para cada versão do teste (professor e pais). As 4 escalas são: comportamentos de oposição; problemas cognitivos/desatenção; excesso de actividade motora; índice de défice de atenção e hiperactividade. Apenas determinadas respostas contribuem para o resultado de cada uma das escalas. A cotação é obtida através de uma soma aritmética do valor correspondente a cada nível de resposta apresentado nas perguntas em questão. Depois de obtido um valor para cada uma das 4 escalas são consultadas tabelas que o classificarão em percentis.

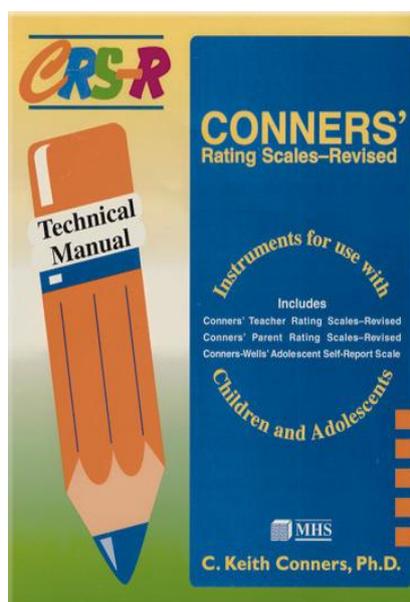


Figura 3 - Manual Técnico da Escala de Conners em Inglês (12)

Este teste apresenta algumas fraquezas permitindo que se obtenham falsos positivos e falsos negativos. Tal como na maioria dos testes neuropsicológicos, este não deve de ser utilizado para um diagnóstico de um distúrbio por parte da criança mas sim apenas como um complemento à consulta e à avaliação por outros meios (12) (13).

#### 1.4.4. *Test for Reception Of Grammar (TROG)*

O *Test for Reception of Grammar (TROG)* foi criado e publicado pela primeira vez por Dorothy Bishop em 1983. Tem como principal objectivo a avaliação da compreensão de palavras e frases da língua materna.

Este teste é bastante importante na área da terapia da fala, mas, ao mesmo tempo muito simples. Encontra-se dividido em duas partes, uma de vocabulário e outra de compreensão gramatical. Na área de vocabulário, a criança apenas tem de identificar o nome de objectos que se encontram ilustrados num livro de figuras. Por outro lado, na parte da compreensão gramatical, o terapeuta que está a efectuar o teste descreve uma situação ou acontecimento. Esse acontecimento encontra-se ilustrado num livro de imagens e a criança terá de indicar qual imagem corresponde ao que ouviu.

A cotação é 1 em caso de resposta correcta e 0 se for errada. Os resultados finais são convertidos em percentis com recurso a tabelas padronizadas (14).

#### 1.4.5. Escala de Comportamento Adaptativo – Vineland

A Escala de Comportamento Adaptativo – Vineland é um teste que permite avaliar o comportamento adaptativo do sujeito, ou seja, o conjunto de competências cognitivas, sociais e práticas adquiridas para corresponder às exigências da vida quotidiana. Criada em 1984 por Sparrow, Balla e Cicchetti, tem a capacidade de avaliar o comportamento do paciente desde o seu nascimento até aos 18 anos (15).

PROJECTO DE INTERVENÇÃO E APOIO A CRIANÇAS COM PERTURBAÇÕES DO ESPECTRO DO AUTISMO E SUAS FAMÍLIAS



**ESCALA DE COMPORTAMENTO ADAPTATIVO**  
Sara S. Sparrow, David A. Balla e Domenic V. Cicchetti

| ENTREVISTA                                  |                                |
|---|--------------------------------|
| SUJEITO                                     | ENTREVISTADO                   |
| Nome _____                                  | Nome _____                     |
| Morada _____                                | Relação com o sujeito _____    |
| Telefone _____                              | Sexo _____                     |
| Ano Escolar _____                           | ENTREVISTADOR                  |
| Estab. Ensino _____                         | Nome _____                     |
| Diagnóstico _____                           | Posição _____                  |
| Resp. _____                                 | <b>DADOS DE OUTROS TESTES</b>  |
| Nível social _____                          | Inteligência _____             |
| Outras informações _____                    | Realização _____               |
| <b>IDADE:</b> ANO _____ MÊS _____ DIA _____ | Comportamento adaptativo _____ |
| Data entrevista _____                       | Outros _____                   |
| Data nascimento _____                       |                                |
| Idade cronológica _____                     |                                |
| Idade usada para iniciar itens _____        |                                |
| <b>MOTIVO DA ENTREVISTA</b> _____           |                                |

ANTES DE COMEÇAR, LEIA CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES.

Observações gerais: Em cada prova de comportamento adaptativo, começar a pontuar com 0, sem designar para a falta de habilidade. Pontuar como zero com 1, 0, 1/2, 3/4 ou 1/2 de acordo com os critérios do manual de instruções. Registrar a pontuação de cada item na caixa direita da folha de registro. O observador, para cada item, uma linha do teste de cada item com o número observado com 0 a um ponto de cada item com o número observado com 1/2, 3/4 ou 1. Quando não estiver de acordo com o pontuação, deve ser impresso no canto superior direito (na caixa de comentários).

Figura 4 - Folha de Rosto de um teste de Vineland

O teste encontra-se dividido em 5 grandes domínios: comunicação, autonomia, socialização, motricidade e, por fim, comportamento desajustado. Cada uma destas áreas possui diversas questões que se encontra subdividida por idades e por subáreas.

Dentro do domínio da comunicação, encontramos a subdivisão receptiva, expressiva e escrita. Na área da autonomia encontramos a subdivisão pessoal, doméstica e da comunidade. A socialização divide-se nas relações interpessoais, nos jogos/lazer e regras sociais. A motricidade pode ser dividida em global e fina. A área do comportamento desajustado é apenas opcional.

As questões do questionário tratam de assuntos relacionados com o dia-a-dia do paciente expondo situações correntes na vida normal de um sujeito. As respostas dadas têm 5 hipóteses predefinidas: 2 – sim/normalmente, 1 – algumas vezes/parcialmente, 0 – não/nunca, N – não teve oportunidade, D - desconhecido. Apesar destas predefinições, existem algumas questões que impedem a cotação de certo valor, por exemplo: “Não pode cotar N”.

Os resultados finais são obtidos separados por áreas e subáreas. Para cada área, a cotação bruta é obtida através da soma da cotação dada a cada subárea com o número de ocorrências de N e D. No caso do N, só contribui para a cotação quando na pergunta está a indicação “Pode-se cotar N”. No caso dos D, no teste não há essas indicações mas contam sempre para o somatório até porque são utilizados o mínimo de vezes possível. Depois de obtida a cotação bruta para cada área, esta é convertida, através de tabelas e tendo em conta a idade cronológica do individuo em anos, em cotação padrão, percentil e idade equivalente. Destas tabelas também é possível extrair a informação de um valor para o comportamento adaptativo do paciente.

No final do teste é ainda traçado um perfil da cotação padrão de cada uma das 4 áreas e do comportamento adaptativo.

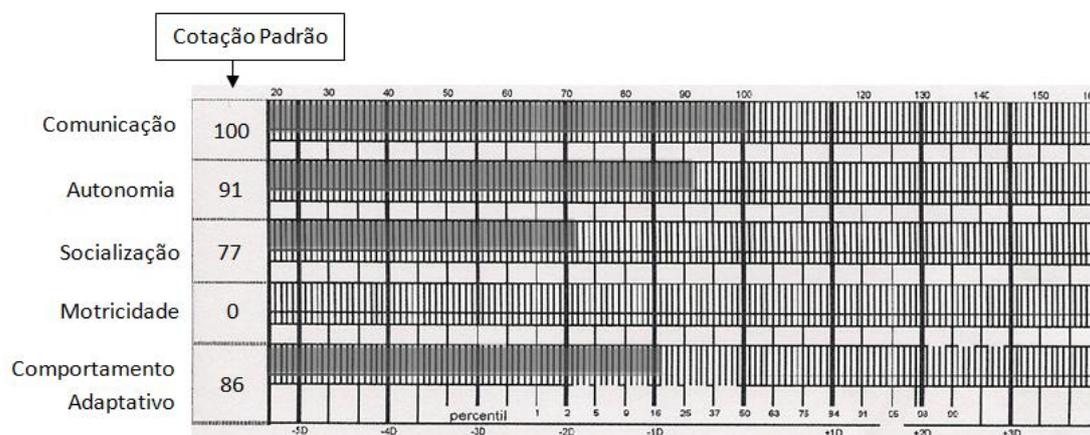


Figura 5 - Perfil de cotação de um teste de Vineland

### 1.4.6. Escala de Graffar

A escala de Graffar trata-se de uma classificação social internacional criada em Bruxelas pelo Prof. Graffar. Baseia-se em cinco referências distintas: profissão, nível de instrução, fontes de rendimentos familiares, conforto de alojamento, aspecto de bairro onde habita.

Cada uma das referências encontra-se dividida em graus que serão convertidos em pontuação no final do teste. Na maioria das perguntas existem 5 graus em que o grau 1 corresponde ao máximo de condições familiares e o grau 5 ao mínimo. Assim, de acordo com os graus em que uma família se enquadre, obtêm-se o escalão que a família ocupa na sociedade.

Segundo o Prof. Graffar:

*“Os estudos biológicos sobre amostras de população deveriam acompanhar, senão de uma descrição completa do modo de vida dos grupos observados, ao menos do emprego de um método de classificação social e económica que torna possíveis as comparações. Para que o sistema de classificação seja apropriado a estudos médico-sociais, deve ser simples, deve ter em conta dados objectivo que possam procurar-se facilmente e deve ter uma representação fiel do nível que ocupa na estratificação social do indivíduo ou grupo observado.” (16)*

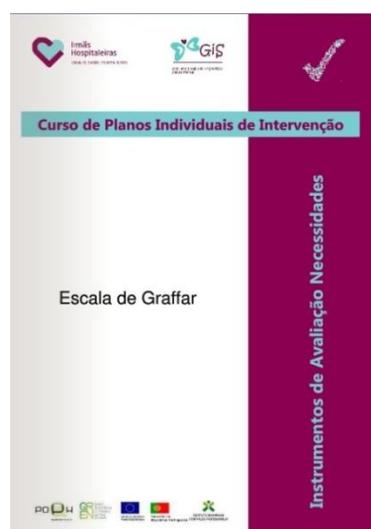


Figura 6 - Capa de um teste de Graffar (16)

## 1.5. Problema

Para contornar um pouco as insuficiências presentes no SAM e SONHO, a UNDA-CDC-HP-CHUC construiu uma base de dados em FileMakerPro para fins de armazenamento e tratamento de dados clínicos. Alberga à data cerca de 2300 processos de indivíduos com patologias do neurodesenvolvimento, cada um deles com seis páginas de dados sendo que anualmente são acrescentados em média 250 novos casos. No entanto, esta base de dados também apresenta diversos problemas de manuseamento e registo. A sobreposição de campos, a confusão que isso acarreta nos dados e o impedimento de acesso por múltiplos utilizadores são problemas com que todos os dias profissionais de saúde são confrontados. Esta base de dados foi construída por clínicos sem uma uniformidade na linguagem utilizada e à medida das necessidades contendo campos abertos de preenchimento sem qualquer controlo de inserção dados. Por estas e muitas mais limitações, a exigente e complexa investigação clínica com recurso à base de dados existente tornava-se difícil, apesar de ter mais vantagens em relação às funcionalidades do SAM, nomeadamente a possibilidade de pesquisa e de transferência de informação.

Esta unidade trabalha com uma equipa multidisciplinar e para além de médicos dispõe de psicólogos, terapeutas da fala, terapeutas ocupacionais, enfermagem e técnicos de serviço social. Estes profissionais usam como instrumentos de avaliação, diagnóstico e intervenção dezenas de questionários e testes (alguns previamente referidos) em papel aquando das consultas realizadas diariamente. Depois de um processo bastante moroso de cotação e análise de resultados, os relatórios finais são armazenados em *dossiers* que apenas ficam disponíveis a alguns profissionais. Este arquivo permanece muitas vezes sem qualquer informatização o que dificulta futuras consultas de ficheiros. Apesar da total informatização e cotação automática de todos estes instrumentos estar ainda num horizonte um pouco distante, a criação de uma base de dados que possibilite o armazenamento dos resultados de modo organizado era uma necessidade há muito identificada pelos profissionais desta unidade e que possuía maiores possibilidades de ser realizado.

FileMaker Pro - [Neurodesenvolvimento 2010.fp5]

File Edit View Insert Format Requests Scripts Window Help

Arranjado AGP/PDC  S  N

HOSPITAL PEDIÁTRICO DE COIMBRA

TASC  S  N  Other

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA

AGP/TASC código

Consultas  Desenv  Aut  RB

TASC data

Família  Simplex  Multiplex  Unknown

Investigação Epidemiológica

Investigação Genética

Não Idiopático

Não Investigado

Alguma investigação desc

em estudo  S  N

Proc inc  S  N

IDENTIFICAÇÃO

| Ficha | Código | Nº Proc. | DN | Data Actual | Idade Actual | Sexo  | Raça |
|-------|--------|----------|----|-------------|--------------|---|------|
|       |        |          |    |             |              | <input type="radio"/> M <input type="radio"/> F |      |

Pai

Mãe

Morada

Concelho

Distrito

Região

Telefones

Hp min

Idade mínima

idade média

Idade máxima

Idade Actual dp

DIAGNÓSTICO / PROBLEMAS

idade diag Hp med

Idade Diaz

Idade Diag Fora HP

Ano Diag

1º

2º

Méd

Autismo Idiopático  S  N

Quais alterações genéticas

Alt invest genética  S  N  O

Nível Funcional QDG  N próximo  Ligeiro  Moderado  Severo  Profundo

nível autonomia V

ANTEC. PESSOAIS

Gravidez Actual

Nº IG

>= 6 Cons.  S  N

Acompanhado

Colheita dados

vive com

Incidentes

Abortos

Medicam  S  N

Drogas  S  N

Alcool  S  N

Tabaco  S  N

Parto

Para Hospitalar  S  N

Parto Tipo  F  V  C  P

Apgar p Peso p Estat p PC

Parto Reanimação  Não  Ambu  TE

Parto Problemas

Problemas PNN / NN

Pós-Neonatal

Doenças

Internam.  S  N

Medicação

DPM sempre  S  N

Saúde Geral  Nor  Pat

primeiraspalavmed

Figura 7 – Folha de registos da base de dados em FileMaker Pro da UNDA-CDLB-HP-CHUC

## 1.6. Organização da tese

Esta dissertação de tese de mestrado inclui 6 capítulos com o apoio de 1 anexo contendo os testes de avaliação descritos.

### Capítulo 1 – Introdução

No primeiro capítulo é referido o enquadramento geral do projecto, o problema que lhe deu origem e ainda a estrutura da tese.

## **Capítulo 2 – Gestão do Projecto**

Aqui apresenta-se a equipa e a estrutura de acolhimento, os objectivos iniciais bem como uma comparação entre a calendarização inicial de tarefas propostas e a final.

## **Capítulo 3 – Conhecimentos Adquiridos**

São descritos os conhecimentos adquiridos ao longo deste projecto. É também apresentado o ambiente de desenvolvimento do mesmo ou seja, os programas informáticos utilizados.

## **Capítulo 4 – Estrutura da Solução**

Descreve-se a estrutura e a organização da solução da aplicação. Aqui são descritas as funções principais dos ficheiros criados para o funcionamento da aplicação bem como as tabelas e as relações que estabelecem entre si.

## **Capítulo 5 – Resultados**

Apresentam-se os resultados finais do desenvolvimento deste projecto e as páginas da interface com o utilizador bem como a tela do teste Griffiths desenvolvida pela empresa BlueWorks.

## **Capítulo 6 – Conclusões**

Faz-se uma análise dos conhecimentos adquiridos com o presente projecto e uma projecção sobre a linha de trabalho a desenvolver no futuro bem como uma apreciação global de todo o trabalho.



# Capítulo 2

## Gestão do Projecto

---

## 2.1. Membros do Projecto

Este projecto é composto por um aluno de mestrado em Engenharia Biomédica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, por um supervisor do Hospital Pediátrico do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra e por um orientador do mesmo hospital apresentados na Tabela 1:

**Tabela 1 - Membros constituintes do projecto**

| Nome                                | Função     | Contacto                       |
|-------------------------------------|------------|--------------------------------|
| André Sousa                         | Mestrando  | asousa007@hotmail.com          |
| Eng. <sup>a</sup> Ana Martins       | Supervisor | a.margaridamartins@hotmail.com |
| Professora Doutora Guiomar Oliveira | Orientador | guiomar@chc.min-saude.pt       |

## 2.2. Hospital Pediátrico

O Hospital Pediátrico (HP) que iniciou a sua actividade no dia 1 de Junho de 1977, está actualmente integrado no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC). Nos primeiros 34 anos da sua existência manteve o seu funcionamento num antigo edifício que pertenceu ao Mosteiro de Santa Maria de Celas, edifício esse que remonta ao século XVI. No dia 29 de Janeiro de 2011 foi finalmente instalado num novo edifício construído de raiz passando a denominar-se Hospital Pediátrico Carmona da Mota (HPCM). Com esta mudança, para além das notáveis melhorias de condições físicas, passou a contar com um aumento de 86 para 106 camas disponíveis nos serviços de internamento. Actualmente presta assistência à população pediátrica dos 0 aos 18 anos de idade.

Sendo o único Hospital Pediátrico na região centro, abrange uma população de mais de 500.000 habitantes. Cumprindo os termos estabelecidos para hospitais centrais, tem funções assistenciais, de ensino e de investigação.

Ao longo do tempo, este hospital tornou-se uma referência em áreas diferenciadas como: Cuidados Intensivos Neonatais e Pediátricos, Cirurgia e Neurocirurgia, Oncologia, Ortopedia, Pneumologia, Cardiologia, Gastrenterologia,

Doenças Hereditárias do Metabolismo, Genética, Perturbação do Espectro do Autismo e Ventilação Não Invasiva Domiciliária.

O Centro de Desenvolvimento da Criança Luís Borges (CDCLB) tornou-se um centro de referência na área da patologia do neurodesenvolvimento nomeadamente no que toca à Unidade de Neurodesenvolvimento e Autismo. O facto de possuir uma equipa multidisciplinar permite uma abordagem global de crianças com problemas de neurodesenvolvimento. Aqui podemos encontrar pediatras do neurodesenvolvimento, psicólogos, terapeutas da fala, terapeutas ocupacionais, enfermeiras e assistentes sociais a trabalharem em conjunto com o intuito de estudarem ao pormenor não só as crianças com problemas mas também as famílias para que assim se possa traçar o acompanhamento mais eficaz e adequado a cada situação (17) (18).

**Tabela 2 - Movimento assistencial do HPC no período de 2007 a 2011 (17)**

|                                       | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Serviço de Urgência</b>            | 53606 | 54961 | 52620 | 53115 | 60023 |
| <b>Consultas (total)</b>              | 63743 | 69201 | 71700 | 75623 | 79381 |
| Centro de Desenvolvimento Luís Borges | 9620  | 10833 | 11638 | 11134 | 11081 |
| Consulta Pediatria Geral              | 3306  | 2896  | 3303  | 3393  | 3374  |
| <b>Internamento (total)</b>           | 3734  | 3533  | 3628  | 3595  | 3771  |
| UICD                                  | 1133  | 1078  | 990   | 982   | 1257  |
| Serviço Pediatria Médica              | 893   | 944   | 940   | 878   | 893   |
| Serviço de CIPE                       | 341   | 379   | 363   | 354   | 397   |
| <b>Cirurgias</b>                      | 3873  | 3576  | 3782  | 3564  | 5934  |

*Fonte: Serviço de gestão de doentes do CHC*

## 2.3. Objectivos do Projecto

De forma a melhorar a qualidade de prestação de serviços de saúde e de facilitar a investigação clínica e translacional, foi proposto este mesmo trabalho com o intuito de elaborar uma nova base de dados para a UNDA-HP-CHUC.

Os objectivos iniciais deste projecto eram:

- Criação de uma nova base de dados;
- Construção de uma plataforma *online* que possa dar suporte à consulta e à investigação clínica;
- Proporcionar o registo, armazenamento e posterior consulta de dados por toda a equipa que acompanha o processo clínico do paciente (Psicólogos, Terapeutas da Fala, Assistentes Sociais e Pediatras);
- Informatização dos principais testes e escalas utilizados no dia-a-dia dos profissionais de saúde de modo a evitar o uso excessivo de papel e o aglomerar de processos nos arquivos;
- Criação de algoritmos de cotação automática de testes para facilitar a obtenção de resultados dos mesmos por parte dos profissionais de saúde.

Os dois últimos pontos infelizmente não foram totalmente concluídos devido à necessidade de uma equipa de programadores que não se encontrou disponível. Desta forma foi dada maior importância aos primeiros pontos.

## 2.4. Planeamento do Projecto

Nos diagramas de Grantt das Figuras 8 e 9 são apresentados, respectivamente, os planeamentos iniciais e finais do projecto contendo as seguintes tarefas efectuadas ao longo destes meses:

1. Levantamento de características de testes e escalas;
2. Passagem de tabelas de cotação de testes e escalas que se encontravam em papel para o programa Microsoft® Excel;
3. Familiarização com as linguagens de programação e ferramentas de desenvolvimento utilizadas;
4. Introdução das questões dos testes para tabelas em SQL;

5. Implementação de novas tabelas na Base de Dados;
6. Modificação do *site* inicial, desenvolvido com a colaboração da empresa BlueWorks;
7. Elaboração da tese.

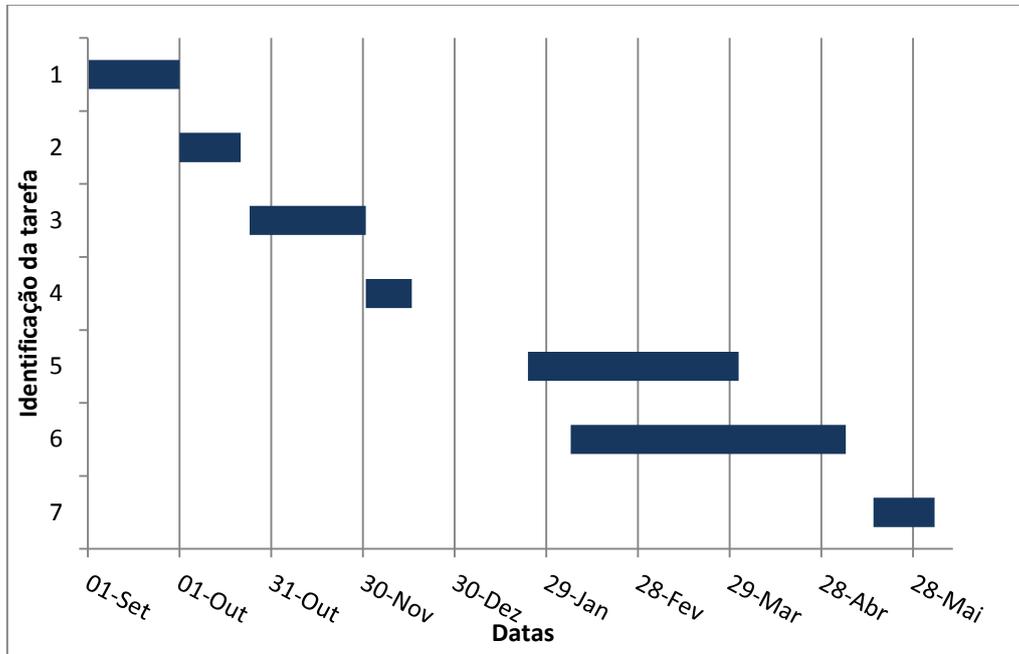


Figura 8 - Calendarização inicial do desenvolvimento do projecto em diagrama de Grantt

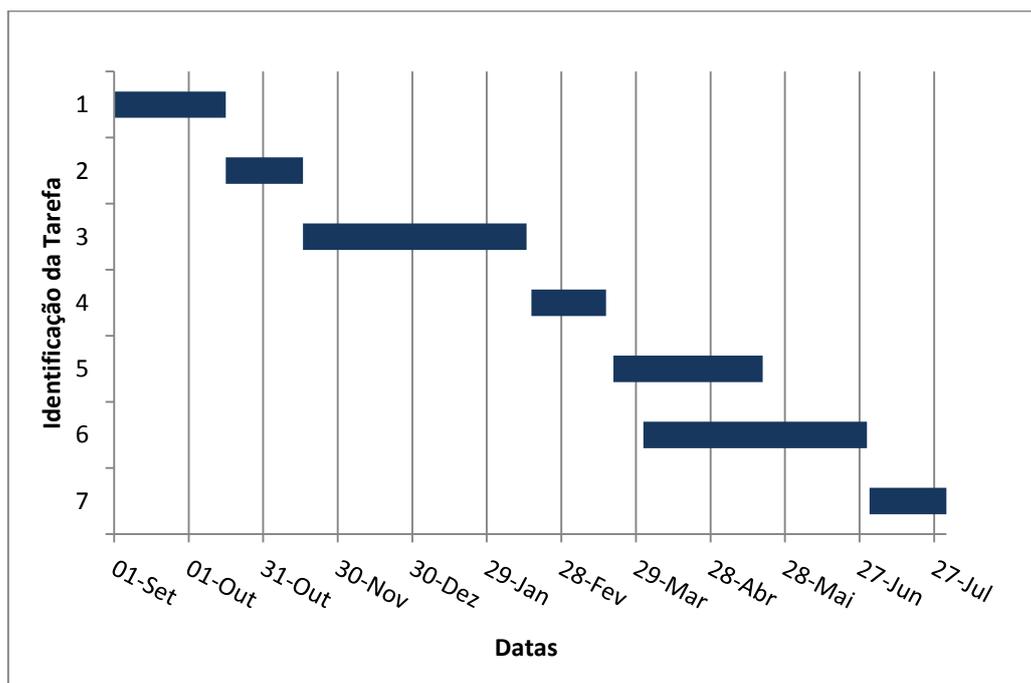


Figura 9 - Calendarização final do desenvolvimento do projecto em diagrama de Grantt



# Capítulo 3

Conhecimentos

Adquiridos

### 3.1. Arquitectura da Solução em Camadas

Um dos padrões de desenho de arquitectura de *software* mais utilizado é a separação dos componentes da aplicação em camadas. Cada camada deve ser coesa e possuir a mínima dependência possível das demais facultando assim uma clara decomposição da solução. Este isolamento permite a reutilização do código e a facilidade na sua manutenção e aperfeiçoamento. Resumindo, os principais objectivos deste tipo de arquitectura pendem-se com (19):

- Modularidade – divisão da aplicação em módulos independentes;
- Manutenibilidade – redução dos custos de manutenção;
- Extensibilidade – possibilidade de adição de novas funcionalidades sem alterar as já existentes;
- Reusabilidade – permitir que classes e componentes sejam utilizados noutros módulos ou mesmo noutras aplicações.

O modelo mais utilizado é o modelo em três camadas: camada da apresentação, de serviço e de acesso aos dados.

A camada da apresentação é a responsável pela interface gráfica da solução. Esta camada, que pode ser construída como um *website*, disponibiliza as funcionalidades para o utilizador recorrendo a componentes oferecidos pela camada de serviço (6) (19).

A camada de serviço ou lógica de negócio é a responsável pela disponibilização das funcionalidades do sistema às outras camadas da solução. Trata-se de uma camada de ligação entre a camada de acesso aos dados e as restantes (6).

Por último, a camada de acesso aos dados ou de persistência é a responsável pelo armazenamento e recuperação de dados recorrendo a uma base de dados. O resto da aplicação é isolado do meio de armazenamento de dados utilizado de forma que se este meio de armazenamento for trocado, apenas será necessário modificar o código desta camada.

As camadas interagem entre si mas sempre de uma maneira sequencial sem que uma delas seja omitida. A camada de apresentação não pode comunicar directamente com a camada de acesso aos dados sem passar anteriormente pela camada de serviço. Estas relações de comunicação encontram-se esquematizadas na Figura 10.

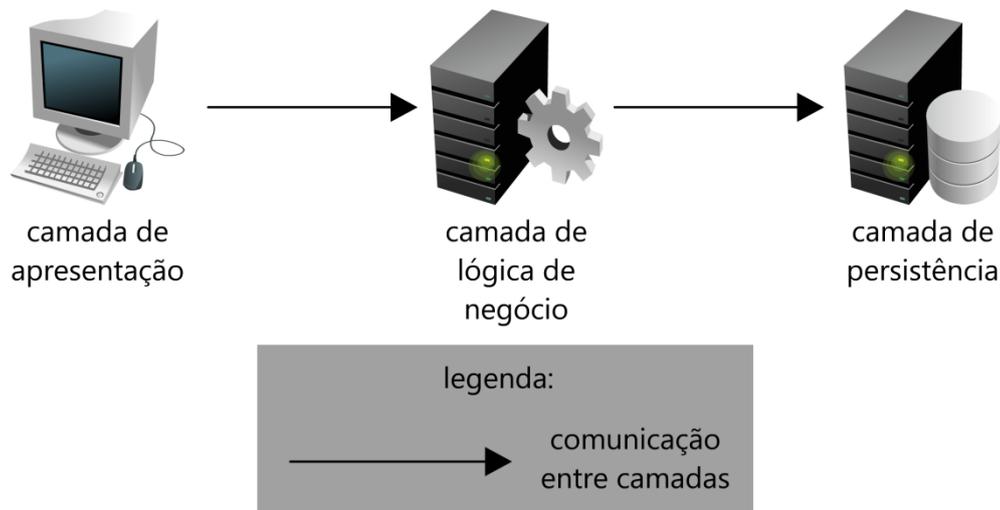


Figura 10 - Esquema de comunicação entre as diferentes camadas (20)

## 3.2. Model-View-Controller (MVC)

O MVC é um dos modelos mais utilizados no desenvolvimento de *software*, nomeadamente *websites*. Ao contrário de outras arquitecturas de desenvolvimento de *software*, o MVC possui três camadas ou componentes distintos, *Model*, *View* e *Controller*.

O *Model* é o componente responsável por lidar directamente com os dados. É neste parâmetro que a informação é manipulada mais minuciosamente sendo feitos os cálculos, consultas e regras de negócio da nossa aplicação. No fundo é o componente que lida directamente com a base de dados utilizada na aplicação.

A *View* não é mais do que a interface da aplicação com o utilizador. É aqui que toda a informação dos dados processados no *Model* é representada.

Por último o *Controller* é o responsável por controlar todo o fluxo de informação que passa pelo sistema. Resumindo é o responsável por definir o comportamento da aplicação, alterando o *Model* ou as *Views*, chamando comandos, definindo quais as regras de negócio a aplicar e para onde de devem dirigir as informações.

As relações principais existentes entre os diferentes componentes MVC encontram-se esquematizadas na Figura 11.

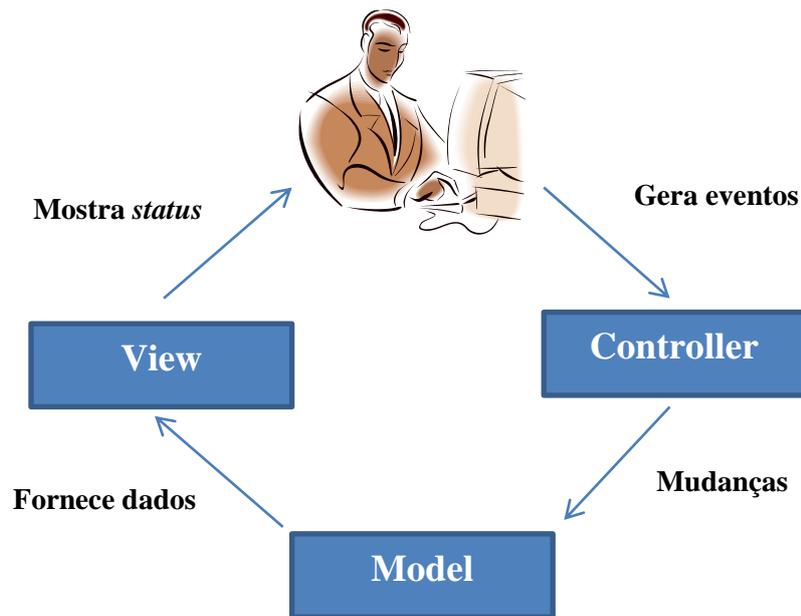


Figura 11 - Resumo do método de funcionamento do MVC

Devido ao aumento da complexidade dos sistemas informáticos desenvolvidos, foi necessária a criação de um sistema de desenvolvimento que permitisse maior flexibilidade facilitando a actualização ou alteração de linhas de código. O MVC veio permitir essa flexibilidade. Qualquer uma das três camadas é alterada sem interferir com nenhuma das outras facilitando assim a alteração de *layouts*, regras de negócio e adição de novos recursos.

Existem protocolos de notificação entre o *Model* e as *Views*. Uma *View* tem obrigatoriamente de representar o estado do *Model*, assim, quando este é modificado deverá ter a capacidade de notificar todas as *Views* que dele dependem para que apresentem sempre a informação actual e fiável. Um único *Model* poderá ter várias *Views* associadas para assim ser possível a representação de diversos casos. Em qualquer altura é possível adicionar *Views* sem que o *Model* seja alterado.

Por outro lado, para implementar uma resposta particular de um *input* do utilizador por exemplo, a *View* utiliza uma instância do *Controller*. É no *Controller* que acontece a validação do pretendido pelo utilizador antes de se proceder a alguma alteração nos dados. Qualquer acto invocado pelo utilizador de editar, eliminar ou adicionar é processado inicialmente no *Controller*, que depois de validar estas alterações, alerta o *Model* das mudanças a efectuar que por último fornecerá os dados processados que a *View* deverá mostrar (21) (22).

Resumindo, as principais vantagens da arquitectura MVC prendem-se com:

- ✓ Facilidade de manutenção e adição novos de recursos;
- ✓ Facilidade no reaproveitamento de código já existente;
- ✓ Código “limpo”;
- ✓ Possibilidade de divisão de tarefas por uma equipa.

### 3.3. WebServices

Podemos definir *WebServices* (WS) como aplicações capazes de interagirem entre si automatizando tarefas sem que seja utilizada a mesma linguagem entre elas. Na realidade, os WS são uma norma que define formas de interacção aplicação-aplicação sobre uma rede local ou global recorrendo a formatos abertos. Os WS são utilizados na sua maioria para permitir a comunicação entre plataformas diferentes sem que para isso elas sejam compatíveis. Na verdade, trata-se de uma ponte que permite o envio e recepção de dados no formato universal de linguagem *eXtensible Markup Language* (XML) entre aplicações.

Os WS para além de virem substituir tarefas que até então eram executadas com intervenção humana, têm a característica da interoperabilidade ou seja, fornecem uma plataforma de integração entre aplicações de diferentes linguagens e implementadas em qualquer sistema operativo. Pretende-se garantir maior agilidade, eficiência, dinamismo e principalmente segurança na comunicação entre plataformas. Os dados processados ficam assim disponíveis sobre a rede de uma forma normalizada podendo ser utilizados em diferentes aplicações. O motivo de os WS serem baseados em tecnologias *standards* como o XML faz deles um conceito atractivo e cada vez mais usado em aplicações de empresas e no próprio comércio electrónico.

Na Figura 12 e na Figura 13 esquematiza-se a transmissão de dados sem e com a utilização da tecnologia dos WS respectivamente.

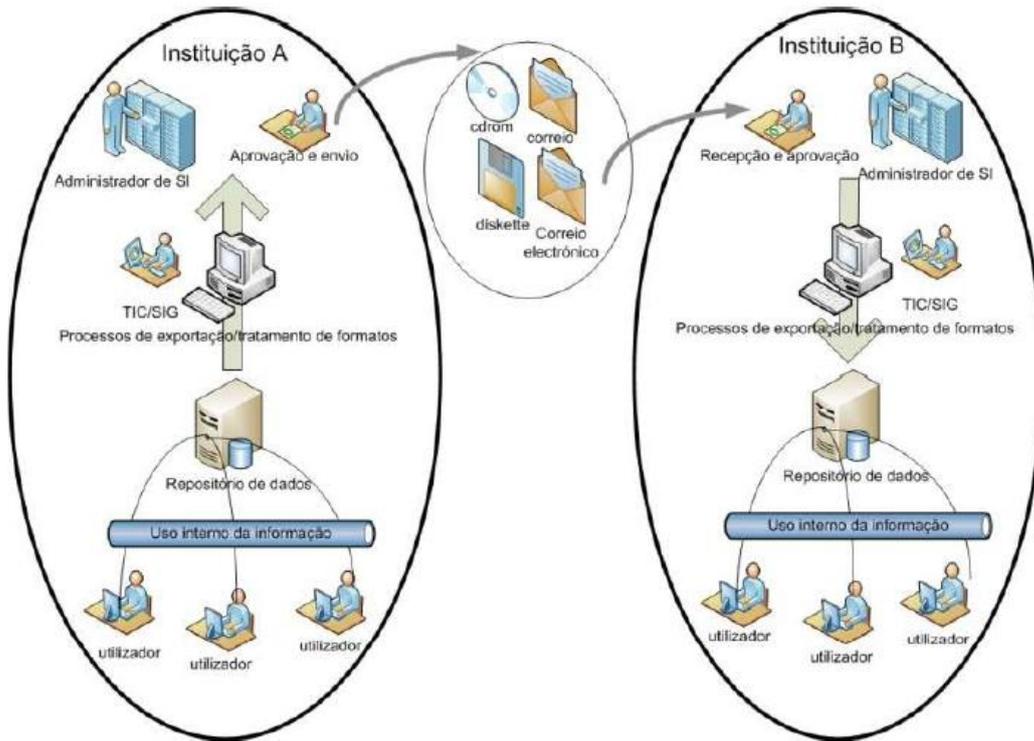


Figura 12 - Transmissão de dados sem a utilização de WS (23)

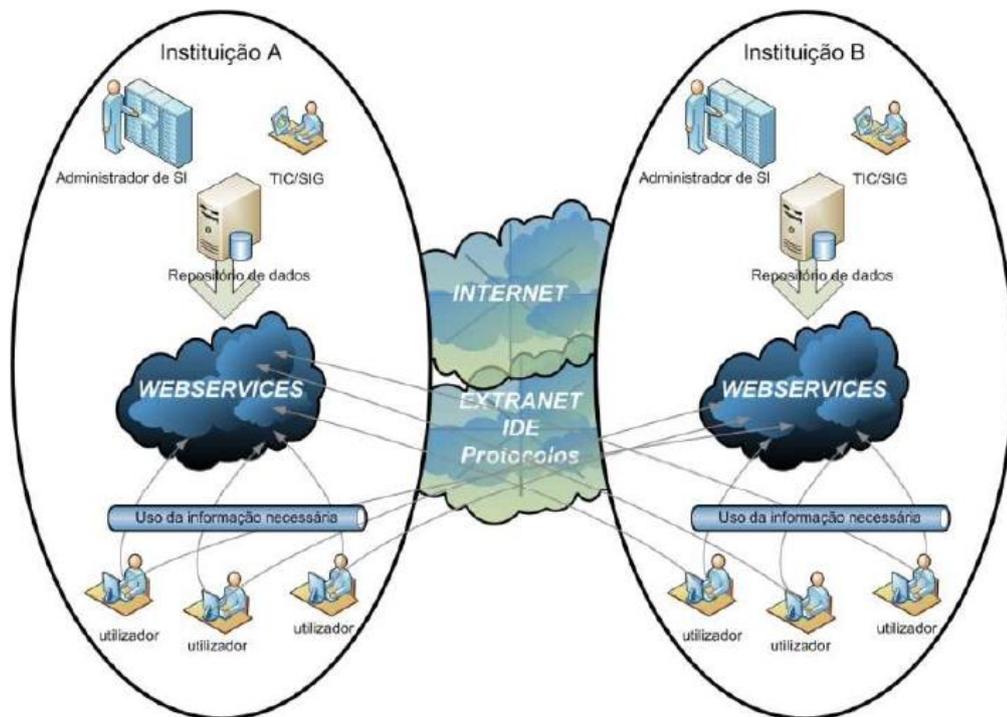


Figura 13 - Transmissão de dados utilizando a tecnologia dos WS (23)

Numa transmissão corrente de dados, o transporte destes é efectuado através do *HyperText Transfer Protocol* (HTTP) sobre o formato XML sendo que inicialmente necessitam de ser encapsulados e codificados através do *Simple Object Access Protocol* (SOAP). De facto, o XML é a base com que os WS são construídos fornecendo a descrição, armazenamento e formato da transmissão para troca de dados. Por outro lado, o SOAP é o que permite o transporte dos dados pelos WS e a sua codificação de forma a permitir que exista um protocolo comum entre as transferências. O HTTP apenas funciona como um correio de mensagens fazendo uma requisição para aceder aos dados (23) (24).

Na Figura 14 demonstra-se uma comunicação por WS. Podemos visualizar um diagrama ilustrativo de uma comunicação entre um cliente e um servidor utilizando WS.

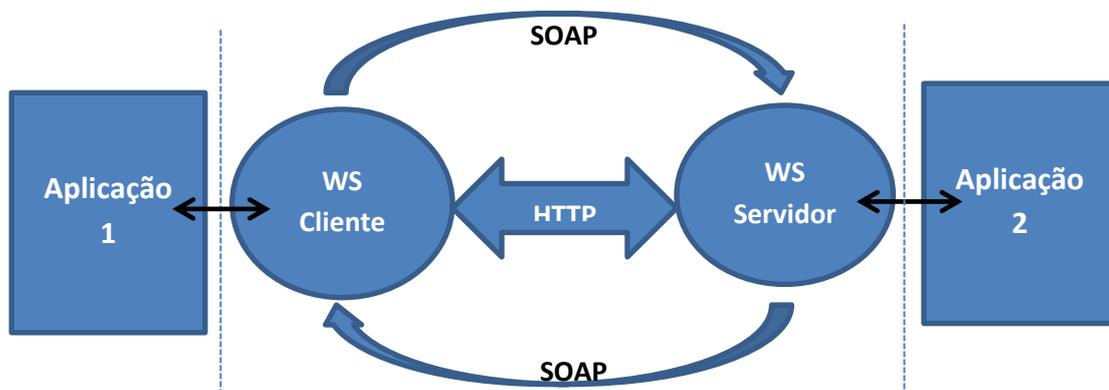


Figura 14 - Exemplo de uma comunicação por WS

### 3.4. Características de uma Base de Dados

Existem diversas características que devem ser respeitadas para que tenhamos uma base de dados coerente e organizada. Uma base de dados relacional é aquela em que os dados são armazenados em tabelas que se relacionam entre si. Essas tabelas devem obedecer às seguintes regras:

- ✓ Possuir um nome único que as identifique e as distinga das restantes;
- ✓ Possuir uma chave primária;
- ✓ Cada linha deve representar uma entidade única;

- ✓ Cada coluna representa um atributo que deverá ter um nome único que o identifique e o distinga dos restantes;
- ✓ Cada atributo deverá possuir restrições ao valor que pode tomar constituindo assim um domínio de valores que serão aceites.

Numa aplicação típica, todas as bases de dados necessitam de possuir uma interface com o utilizador ou cliente que lhe permita aceder aos dados. O cliente terá de pedir através de uma rede e utilizando um Sistema Gerenciador de Base de Dados (SGBD) e uma notificação ao servidor que contem a base de dados. O servidor irá enviar então uma resposta pela mesma rede com os resultados pedidos pelo cliente (Figura 15) (25).

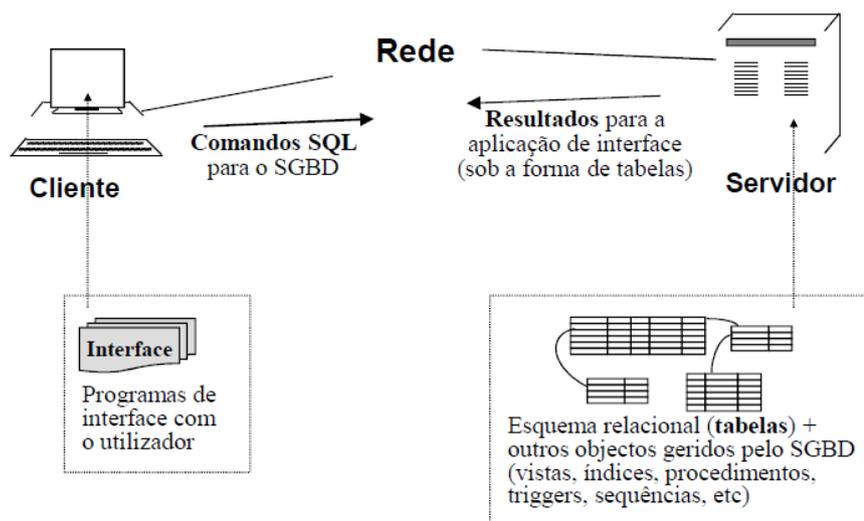


Figura 15 - Esquema de funcionamento de uma aplicação típica de base de dados (25)

### 3.4.1. Chaves das tabelas

A chave primária de uma tabela não é mais do que um atributo que identifica de forma inequívoca qualquer registo da tabela. De modo a respeitar este processo deve de ser única e não nula. Muitas vezes, nos atributos iniciais das tabelas não existe um que se possa considerar como candidato a ser chave primária por não respeitar as características referidas anteriormente. Quando assim é, deverá introduzir-se um novo

atributo numérico na tabela que servirá apenas para fazer o papel de uma chave primária.

Para além da chave primária, existe a chamada chave estrangeira. Esta chave é bastante importante na relação entre tabelas visto que é ela que permite que duas tabelas diferentes comuniquem entre si. Esta chave é também um atributo de uma das tabelas mas que desta vez irá aparecer como chave primária da segunda tabela. Assim, ao seleccionar um registo da primeira tabela, esta irá possuir um atributo partilhado com a segunda tabela permitindo que se possa navegar entre tabelas (25).

### 3.4.2. Integridade de uma base de dados

A integridade de uma base de dados é imprescindível. Podemos dizer que uma base de dados se encontra num estado de integridade se possuir apenas dados válidos. Podemos distinguir três tipos de integridades: de entidade, de domínio e referencial.

Para que exista integridade de entidade é necessário que esteja definida uma chave primária em cada tabela para que não existam registos com os mesmos valores de chave primária. Por outro lado, para uma base de dados possuir integridade de domínio terá que ter todos os valores dos atributos das tabelas dentro dos limites ou de certas regras estipuladas quando foi criada. Por último, para que exista integridade referencial, as tabelas da base de dados devem possuir chaves estrangeiras de forma que se possam relacionar entre si. A Figura 16 representa alguns desses problemas.

| BI       | Nome        | Data de nascimento | Salário        |
|----------|-------------|--------------------|----------------|
| 12345678 | José Maria  | 33-11-2055         | 650.00         |
| 87654321 |             | 23-6-1986          | 1000.00        |
| 12345555 | Luís Silva  | 11-10-1989         | -900.00        |
| 12345555 | Vasco Pires | 15-7-1975          | 160.598.900.00 |

↓ Não podem existir duas chaves primárias iguais  
 ↓ Não pode ser nulo, deve de ser preenchido  
 ↓ Data de nascimento inválida  
 ↓ Demasiado elevado para estar correcto

Figura 16 - Exemplo de alguns problemas de integridade numa tabela

Alem do que já foi referenciado existem outras regras de integridade mais complexas chamadas regras de negócio. Normalmente estas regras são definidas e verificadas por certos programas que são executados sempre que os dados são alterados (25).

### 3.4.3. Relações entre tabelas

Os relacionamentos entre as tabelas não são todos da mesma forma. Existem relações que nos dão ordens de obrigatoriedade de relacionamento enquanto outras nos dão diversas opções. Os diversos relacionamentos permitem a construção de diagramas relacionais que mostram como se encontra estruturada uma determinada base de dados. Na Tabela 3 encontram-se representadas as principais relações entre tabelas de uma base de dados bem como a sua descrição (3) (25).

Tabela 3 - Relacionamentos mais habituais entre tabelas de uma base de dados

| Relacionamentos de grau 1:1   |                   |  |
|---|-------------------|--|
| Representação 1   | Representação 2   | Descrição  |
|  | A: (1 - 0.1) :B   | O facto de existir A não obriga que exista B sendo que existindo terá de ser um e apenas um B. Por outro lado, ao existir B tem de existir obrigatoriamente um e apenas um A associado.  |
|  | A: (1 - 1) :B     | Existindo A tem de existir um e apenas um B associado e vice-versa.  |
|  | A: (0.1 - 0.1) :B | O facto de existir A não obriga a que exista um B relacionado sendo que existindo tem de ser um e apenas um B. Da mesma forma, o facto de existir B não obriga a que exista um A associado sendo que existindo terá de ser um e apenas um A. |
| Relacionamentos de grau 1:N   |                   |  |
| Representação 1   | Representação 2   | Descrição  |
|  | A: (0.1 - 0.*) :B | Existindo A poderá existir um, muitos ou nenhum B associado. A relação contrária   |

|                                    |                        |   |
|------------------------------------|------------------------|---|
|                                    |                        | indica que um, muitos ou nenhum B poderão estar associados a um e apenas um ou nenhum A.  |
|                                    | A: (0..1) : B          | Existindo A há a obrigatoriedade de existir um ou muitos B associados. Na relação contrária temos que o facto de existir B não indica que existirá um A associado sendo que caso exista terá de ser um e apenas um A. |
|                                    | A: (1..0..*) : B       | Existindo A poderá existir ou não um ou vários B. Existindo B este terá obrigatoriamente de ter um e apenas um A associado.   |
|                                    | A: (1..*) : B          | Existindo A é obrigatório que exista um ou vários B. Na relação contrária, existindo B é obrigatório que exista um e apenas um A associado.   |
| <b>Relacionamentos de grau N:N</b> |                        |   |
| <b>Representação 1</b>             | <b>Representação 2</b> | <b>Descrição</b>  |
|                                    | A: (0..* - 0..*) : B   | Existindo A poderá ou não existir um ou muitos B. Na relação contrário acontece o mesmo.  |
|                                    | A: (0..* - *) : B      | Existindo A é obrigatório que exista um ou muitos B associados. Pelo contrário, existindo B poderá existir ou não um ou muitos A associados.  |
|                                    | A: (* - *) : B         | Existindo A terá obrigatoriamente de existir um ou muitos B associados e vice-versa.  |

### 3.4.4. Herança de tabelas

Muitas vezes para que uma entidade não se torne demasiado confusa podemos dividi-la em várias sub-entidades mantendo uma super-entidade de referência. Desta forma podemos especificar mais um registo sem que tenhamos apenas uma tabela com

demasiados atributos que muitas vezes nem seriam preenchidos. A super-entidade contém os atributos partilhados por todas as sub-entidades e estas apenas os seus atributos específicos. O nome “herança” vem do facto das sub-entidades herdarem todos os atributos da super-entidade (25).

Na Figura 17 encontra-se um exemplo mais elucidativo deste conceito. Uma pessoa possui um nome e um número de BI e pode ser um aluno ou um professor. Contudo, os restantes atributos de um aluno são diferentes dos de um professor. A tabela pessoa é uma super-entidade e as tabelas professor e aluno são sub-entidades.

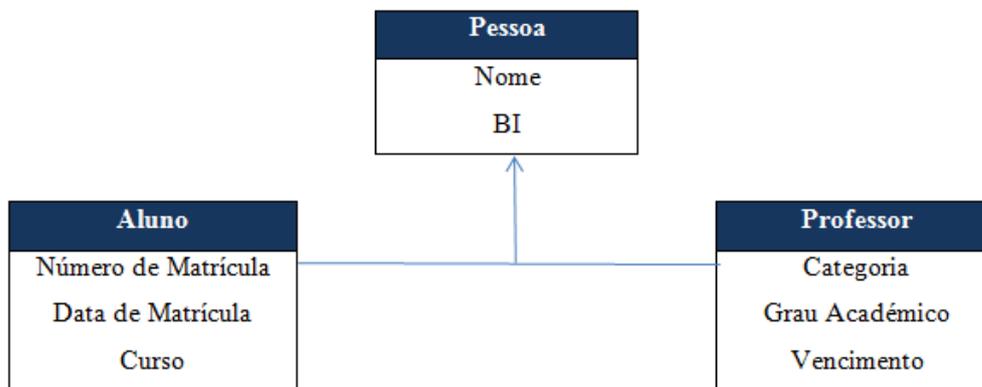


Figura 17 - Exemplo de uma herança de tabelas

### 3.5. Structured Query Language (SQL)

*Structured Query Language* (SQL) é uma linguagem utilizada na pesquisa e criação de base de dados. Em comparação com outros tipos de linguagem utilizada para os mesmos fins, podemos referenciar que o SQL é um aplicativo simples e relativamente fácil de utilizar o que actualmente o torna um dos mais usados no mundo. As suas principais características prendem-se com (26):

- ✓ Integridade dos dados;
- ✓ Optimização das consultas;
- ✓ Dados independentes a nível físico e lógico;
- ✓ *Backup* de dados;
- ✓ Segurança.

### 3.5.1. Comandos SQL

Existe um vasto número de palavras-chave utilizados pelo SQL que permitem a manipulação, controle e definição de dados. Na Tabela 4 são apresentados os comandos mais utilizados e indicação das suas funções (26) (27).

Tabela 4 - Comandos mais utilizados na linguagem SQL e sua descrição resumida

| Linguagem de Manipulação de Dados (DML) |   |
|---|---|
| Comando                                 | Descrição   |
| INSERT                                  | Inserir um registo numa tabela  |
| SELECT                                  | Selecciona dados a consultar numa tabela                                |
| DELETE                                  | Remove linhas numa tabela   |
| UPDATE                                  | Muda os valores de linhas existentes numa tabela                        |
| Linguagem de Definição de Dados (DDL)   |   |
| Comando                                 | Descrição   |
| CREATE                                  | Cria um objecto na base de dados  |
| DROP                                    | Apaga objectos na base de dados   |
| ALTER                                   | Permite alterar um objecto numa base de dados                           |
| Linguagem de Controlo de Dados (DCL)    |   |
| Comando                                 | Descrição   |
| GRANT                                   | Autoriza o utilizador a executar operações                              |
| REVOKE                                  | Restringe a capacidade de o utilizador executar operações               |
| Cláusulas                               |   |
| Comando                                 | Descrição   |
| FROM                                    | Especifica a tabela onde irá ser efectuada uma consulta                 |
| WHERE                                   | Especifica condições de selecção para os registos a seleccionar         |
| GROUP BY                                | Separa os registos seleccionados em grupos                              |
| HAVING                                  | Expressa uma condição a satisfazer                                      |
| ORDER BY                                | Ordena registos seleccionados por uma ordem específica                  |
| DISTINCT                                | Utilizado para seleccionar dados sem repetição                          |
| Operadores Lógicos                      |   |
| Comando                                 | Descrição   |
| AND                                     | ‘E’ lógico. Devolve um valor caso ambas as condições sejam correctas    |
| OR                                      | ‘OU’ lógico. Devolve um valor caso alguma das condições esteja correcta |
| NOT                                     | ‘NÃO’ lógico. Devolve o valor contrário da expressão utilizada          |

| Funções de Agregação   |  |
|------------------------|--|
| Comando                | Descrição  |
| AVG                    | Calcula a média dos valores da selecção                          |
| COUNT                  | Devolve o número de registos da selecção                         |
| SUM                    | Calcula a soma dos valores dos registos seleccionados            |
| MAX                    | Indica o valor mais elevado da selecção                          |
| MIN                    | Indica o valor mais baixo da selecção                            |
| Operadores Relacionais |  |
| Comando                | Descrição  |
| BETWEEN                | Especifica um intervalo de valores                               |
| LIKE                   | Especifica tipos de registos a seleccionar por comparação        |
| IN                     | Verifica se um valor se encontra dentro de uma determinada lista |
| <                      | Menor  |
| >                      | Maior  |
| <=                     | Menor ou igual   |
| >=                     | Maior ou igual   |
| <>                     | Diferente  |
| =                      | Igual  |

Para além dos comandos referidos na Tabela 4, o SQL possui muitos mais que permitem ao utilizador a possibilidade de fazer várias acções de manipulação e tratamento de dados. No entanto, os outros comandos não são tão importantes como os referidos anteriormente para a realização deste projecto.

### 3.5.2. Tipos de dados

Para o armazenamento de informação de forma mais compacta e organizada, o SQL fornece uma vasta lista de tipos de dados que podemos utilizar. Uma boa escolha no tipo de dados a utilizar em cada campo de uma tabela pode tornar-se muito vantajoso quer a nível de realização e modelagem como a nível de limitação de tamanho ocupado pela base de dados. No entanto, quando pretendemos utilizar a base de dados construída num projecto edificado na linguagem C# temos de ter em atenção algumas mudanças. A Tabela 5 mostra os principais tipos de dados que o *Microsoft SQL Server 2008*<sup>®</sup> oferece, a descrição dos mesmos e a sua equivalência em C# (27) (28).

Tabela 5 - Principais tipos de dados utilizados no *Microsoft SQL Server 2008*<sup>®</sup> e sua equivalência em C#

| Dados Numéricos              |                |  |              |
|------------------------------|----------------|--|--------------|
| Tipo em SQL                  | Tipo em C#     | Descrição  | Tamanho      |
| TINYINT                      | byte           | Armazena valores inteiros de 0 a 255   | 1 Byte       |
| SMALLINT                     | Short(Int16)   | Armazena valores inteiros entre -32768 e 32767   | 2 Bytes      |
| INT                          | int (Int32)    | Armazena valores inteiros entre -2147483648 e 2147483647   | 4 Bytes      |
| BIGINT                       | long (Int64)   | Armazena valores inteiros entre -9223372036854775808 e 9223372036854775807   | 8 Bytes      |
| DECIMAL(P,S)<br>NUMERIC(P,S) | Decimal        | Armazena valores numéricos inteiros com casas decimais utilizando precisão. P é a quantidade de dígitos da parte inteira e S a quantidade de dígitos da parte decimal. | 5 a 17 Bytes |
| SMALLMONEY                   |                | Armazena valores numéricos decimais (ou monetários) entre -214748,3648 e 214748,3647   | 4 Bytes      |
| MONEY                        |                | Armazena valores numéricos decimais (ou monetários) entre -922337203685477,5808 e 922337203685477,5807   | 8 Bytes      |
| REAL                         | Float (Single) | Armazena valores numéricos aproximados com precisão de ponto flutuante entre -3,40E + 38 e 3,40E + 38  | 4 Bytes      |
| FLOAT                        | Double         | Armazena valores numéricos aproximados com precisão de ponto flutuante entre -1,79E + 308 e 1,79E + 308  | 4 a 8 Bytes  |
| Dados Literais               |                |  |              |
| Tipo em SQL                  | Tipo em C#     | Descrição  | Tamanho      |
| CHAR(N)                      | string         | Armazena N caracteres fixos (até 8000) em formato não Unicode. Se o número de caracteres for menor que N, o resto do espaço é preenchido com espaços em branco.        | Variável     |
| VARCHAR(N)                   |                | Armazena caracteres de tamanho variável até ao máximo de N (até 8000) em formato não Unicode.  | Variável     |

| TEXT            |                   | Armazena até 2147483647 caracteres no formato não Unicode sendo que caso o número de caracteres seja menor, o restante não é preenchido.                    | Variável    |
|-----------------|-------------------|---|-------------|
| NCHAR(N)        |                   | Armazena N caracteres fixos (até 4000) em formato Unicode. Se o número de caracteres for menor que N, o resto do espaço é preenchido com espaços em branco. | Variável    |
| NVARCHAR(N)     |                   | Armazena caracteres de tamanho variável até ao máximo de N (até 4000) em formato Unicode.   | Variável    |
| NTEXT           |                   | Armazena até 1.073.741.823 caracteres no formato Unicode sendo que caso o número de caracteres seja menor, o restante não é preenchido.                     | Variável    |
| Dados Temporais |                   |   |             |
| Tipo em SQL     | Tipo em C#        | Descrição   | Tamanho     |
| DATETIME        | DateTime          | Armazena hora e data entre 1 de Janeiro de 1753 e 31 de Dezembro de 9999. Precisão da horam em centésimos de segundo.                                       | 8 Bytes     |
| SMALL DATETIME  |                   | Armazena hora e data entre 1 de Janeiro de 1900 e 6 de Junho de 2079. Precisão da hora em segundos.   | 4 Bytes     |
| DATE            |                   | Armazena uma data entre 1 de Janeiro de 0000 e 31 de Dezembro de 9999   | 3 Bytes     |
| TIME            |                   | Armazena uma hora com precisão de 100 nanosegundos.   | 3 – 5 Bytes |
| Dados Binários  |                   |   |             |
| Tipo            | Tipo em C#        | Descrição   | Tamanho     |
| BIT             | bool<br>(Boolean) | Armazena valores lógicos tomando apenas os valores de 0 ou 1  | 1 Bit       |
| BINARY(N)       |                   | Armazena dados binários de comprimento fixo igual a N até um máximo de 8000 Bytes.  | Variável    |
| VARBINARY (N)   |                   | Armazena dados binários de comprimento variável até a um máximo de N (até 8000 Bytes)   | Variável    |

Existem outros tipos de dados reconhecidos pelo *Microsoft SQL Server 2008*<sup>®</sup> mas que não são relevantes no contexto deste projecto.

### 3.6. Oracle

O Oracle é um SGBD ou seja, é um *software* responsável por toda a gestão de uma base de dados. Esta gestão é feita utilizando comandos SQL.

O Oracle permite assim armazenar, extrair e modificar informações de uma base de dados agindo de certa forma como uma interface entre os dados e a aplicação que os irá utilizar. Do todo que é a aplicação, podemos separá-la em três partes fundamentais: DDL, DML e Repositório de Dados. O DDL permite estruturar a base de dados, o DML permite a alteração e manipulação em geral dos dados e o Repositório de Dados funciona como um grande dicionário que guarda informações sobre os elementos de dados e as características a eles associadas permitindo assim a recuperação de dados (29).

Podemos então concluir que os principais papéis do SGBD são (30):

- ✓ Gestão e armazenamento de dados;
- ✓ Controlo e restrição de acesso a dados;
- ✓ Controlo de segurança e recuperação de dados;
- ✓ Interpretação da linguagem SQL.

### 3.7. Ambiente de Desenvolvimento

Para a construção deste projecto, nomeadamente na área da interface com o utilizador, a principal linguagem de programação empregada foi o C#. Para isso foi utilizado o ambiente integrado de desenvolvimento *Microsoft Visual Studio 2010*<sup>®</sup> com o aplicativo *Microsoft Visual C#*<sup>®</sup> associado. Uma vez que este tipo de linguagem não faz parte do plano curricular do Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica (MIEB)

foi necessário um tempo longo de adaptação. Por outro lado, a sua semelhança com algumas linguagens de programação leccionadas no curso MIEB, nomeadamente *Java Script*<sup>®</sup> e *Visual Basic*<sup>®</sup>, permitiu o contorno de algumas dificuldades.

A linguagem C# foi escolhida para este projecto uma vez que é orientada especialmente para objectos e possui uma grande oferta de soluções no que toca à criação de aplicações gráficas (31).

No que toca à criação e manipulação da base de dados foi utilizado o SGBD *Microsoft SQL Server 2008*<sup>®</sup>. Contudo, o *Microsoft Visual Studio 2010*<sup>®</sup> também possui aplicativos que permitem o auxílio na manutenção da base de dados.

O desenvolvimento do projecto foi feito com base numa arquitectura em três camadas utilizado o método MVC na camada de apresentação, repositório de dados em Oracle na camada de acesso aos dados e tecnologia WS na camada de serviço. A base de dados foi inteiramente construída utilizando a linguagem padrão SQL.

# **Capítulo 4**

## Estrutura da Solução

A solução deste projecto foi construída em três camadas contendo, cada uma delas, os elementos fundamentais para o seu bom funcionamento. Estamos perante uma camada de acesso aos dados, de serviço e de apresentação.

É de referir que de início os códigos utilizados na programação foram desenvolvidos pela empresa BlueWorks tendo, posteriormente, modificado e adaptado os originais e noutros casos desenvolvi novo código. Além disso as visões avançadas assim como o resultado final do teste Griffiths que foram processados com o *framework Microsoft® Silverlight* também foram da autoria da mesma empresa. De qualquer forma esses resultados são aqui apresentados uma vez que estive envolvido nomeadamente no levantamento das características dos testes (entre eles o de Griffiths) e na introdução das suas questões em tabelas SQL o que permitiu a sua construção.

## 4.1. Camada de acesso aos dados

Nesta camada, tal como o nome indica, é onde se encontram os comandos que permitem o acesso à base de dados. Esta camada diz respeito ao projecto com o nome de *BW.Core*. Na Figura 18 encontram-se representados os ficheiros principais que fazem parte da camada de acesso aos dados.

De todos os ficheiros representados na Figura 18 as mais importantes são os da pasta *OracleDAL* e da pasta *Repositories* pois é aqui que possuímos o nosso SGBD.

A pasta *OracleDAL* apenas contém um ficheiro com o mesmo nome, *OracleDAL.cs*. Este ficheiro trata-se de uma classe que transporta as funções mais importantes de um SGBD. Neste ficheiro foram criadas funções de modo a que seja aberta a conexão com a base de dados e que sejam feitas *queries* para se obterem informações sobre os dados que nela constam. Possui diversos pontos de pesquisa para as diversas tabelas da base de dados como sendo: *GetDiagnostico*, *GetHistoriaClinica*, entre outras.

Na pasta *Repositories* encontram-se os repositórios para os dados das diferentes tabelas da base de dados. Estes ficheiros permitem uma protecção dos dados quando se tenta fazer uma substituição, eliminação e mesmo adição. De certa forma, os ficheiros que constam nesta pasta restringem as permissões para o acesso aos dados.

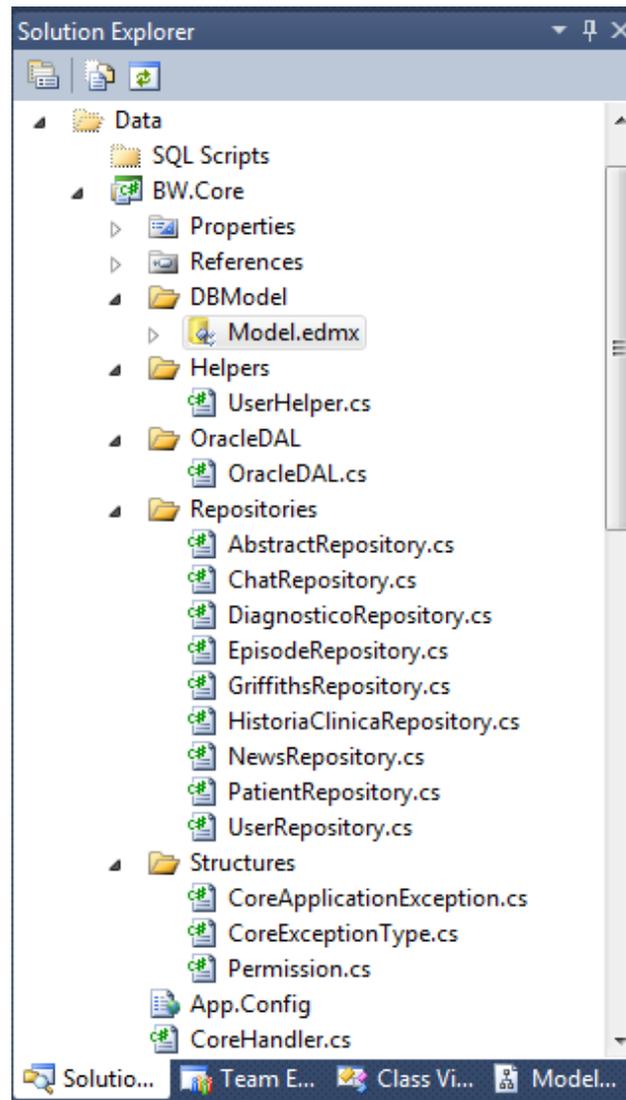


Figura 18 - Representação dos ficheiros que constam na camada de acesso aos dados

Na pasta *DBModel* está presente o modelo da base de dados construída. São apresentadas as tabelas e os seus atributos bem como as relações presentes entre elas. A arquitectura e a análise dos componentes da base de dados encontram-se descritas mais à frente neste capítulo. No desdobramento do ficheiro *Model.edmx* existe outro denominado *Model.Designer.cs* de geração automática e que possui representadas todas as relações entre as tabelas da base de dados utilizando as suas chaves estrangeiras.

Para além dos referenciados, existem outros ficheiros presentes nesta camada, muitos deles de criação automática e que servem para fornecer métodos auxiliares aos utilizadores ou para controlarem o acesso à base de dados. Como se tratam de ficheiros sem grande influência no funcionamento da aplicação, neste contexto não existe necessidade de os descrever em detalhe.

## 4.2. Camada de serviço

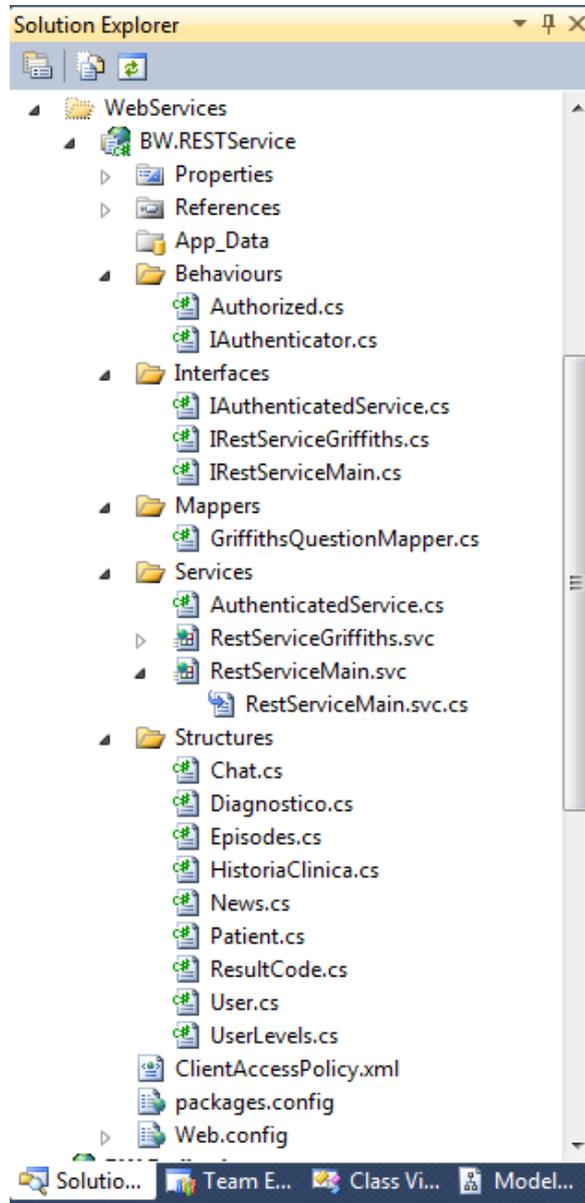


Figura 19 - Representação dos principais ficheiros que fazem parte da camada de serviço da aplicação

Na camada de serviço, para além das suas funções naturais de ligação entre a camada de acesso aos dados e da camada de apresentação, fornece as principais regras de negócio da aplicação permitindo apagar, modificar e adicionar informações à base de dados. Na solução construída, o projecto correspondente a esta camada tem o nome de *BW.RESTService*. Na Figura 19 encontram-se representados os ficheiros principais que fazem parte da camada de serviço.

Na pasta *Structures* estão presentes os ficheiros que definem as variáveis que serão utilizadas ao longo do projecto. É aqui que são utilizados os parâmetros *get* e *set*. Além disso, nestes ficheiros é efectuada a ligação das variáveis aos atributos das tabelas da base de dados.

No ficheiro *RestServiceMain.svc.cs* são definidos os métodos a utilizar na aplicação. Esses métodos prendem-se com o procurar, adicionar, apagar, alterar, entre outras funções.

Na pasta *Interfaces* estão presentes os ficheiros que permitem encapsular as informações importantes e assim transmiti-las às outras camadas. No ficheiro *IAuthenticatedService.cs* estão contidas as rotinas de autenticação de login. No fundo verifica-se se o *login* utilizado se encontra no sistema. O ficheiro *IRestServiceMain.cs* possui as autorizações para a transmissão dos métodos e das variáveis definidas na pasta *Structures*. Ainda na pasta *Interfaces* está presente o ficheiro *IRestServiceGriffiths.cs* que contem os métodos utilizados no teste de Griffiths.

A pasta *Mappers* contem apenas o mapeamento das questões utilizadas no teste de Griffiths. Apesar de este teste ser o único desenvolvido até ao momento ainda não se encontra totalmente operacional.

Tal como na camada de acesso aos dados, nesta também existem outros ficheiros não referenciados mas que não são relevantes neste trabalho.

### 4.3. Camada de apresentação

Na camada de apresentação é onde se encontra definido o *website* que permite a utilização da aplicação por um cliente. Na solução construída, o projecto correspondente a esta camada tem o nome de *BW.Pediatric*. Esta camada está construída com base nos princípios de desenvolvimento em MVC. A maior parte desta camada foi construída com a ajuda da empresa BlueWorks devido à complexidade e à segurança que uma interface desta natureza requer.

Logo no início deste projecto temos um serviço de referências denominado *MainService*. Este serviço recebe as informações da camada de serviço e armazena-as de forma a poderem ser utilizadas na camada de apresentação. O ficheiro *MainService* vai servir então como uma biblioteca com os parâmetros que se encontram disponíveis

para utilizar. Na Figura 20 encontram-se representados os ficheiros que fazem parte da camada de apresentação.

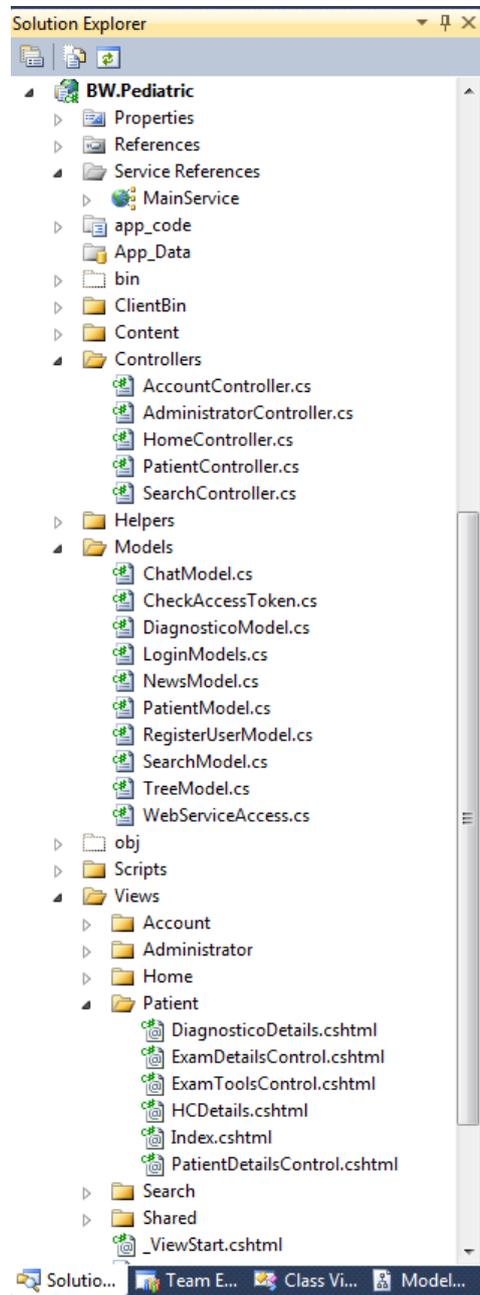


Figura 20 - Principais ficheiros da camada de apresentação

Podemos verificar que as pastas mais importantes deste projecto são a pasta *Controllers*, *Models* e *Views*. São nestas pastas que se encontram os componentes principais da arquitectura MVC.

Na pasta *Controllers* é onde se encontram os ficheiros responsáveis pelo controle do *website*. São nestes ficheiros que são utilizados os parâmetros de pesquisa que foram referenciados na camada de acesso aos dados como por exemplo o *GetPatient*. No fundo, todas as regras de negócio utilizadas na interface da aplicação são definidas aqui. Apenas as regras estipuladas nesta pasta ficam prontas para serem utilizadas na aplicação.

Na pasta *Views* encontram-se os ficheiros que estipulam a apresentação visual que temos na aplicação. É aqui que é definida a arquitectura das páginas que veremos no *website*. Nestes ficheiros, para além da utilização da linguagem HTML, foi também utilizado *JavaScript*. Um pouco em conjunto com esta pasta existe a pasta *Content* que possui os conteúdos que são utilizados como sendo imagens, tipos de letra, etc..

No que diz respeito à utilização da base de dados temos a pasta *Models*. No entanto, da maneira que a solução está construída, nos ficheiros desta pasta apenas necessitamos de referir que as definições de ligação entre as variáveis utilizadas na aplicação e os atributos das tabelas já se encontram definido na camada de serviço. Assim, no que diz respeito aos dados, ficamos com ficheiros relativamente simples.

## 4.4. Arquitectura da Base de Dados

Na Figura 21 encontra-se uma representação esquemática da visão geral das tabelas construídas. Podemos olhar para o esquema como que se tratasse de um caminho, caminho esse que tem o seu início na tabela *patient*.

De seguida serão apresentadas as tabelas com os seus respectivos atributos e separadas por ligações.

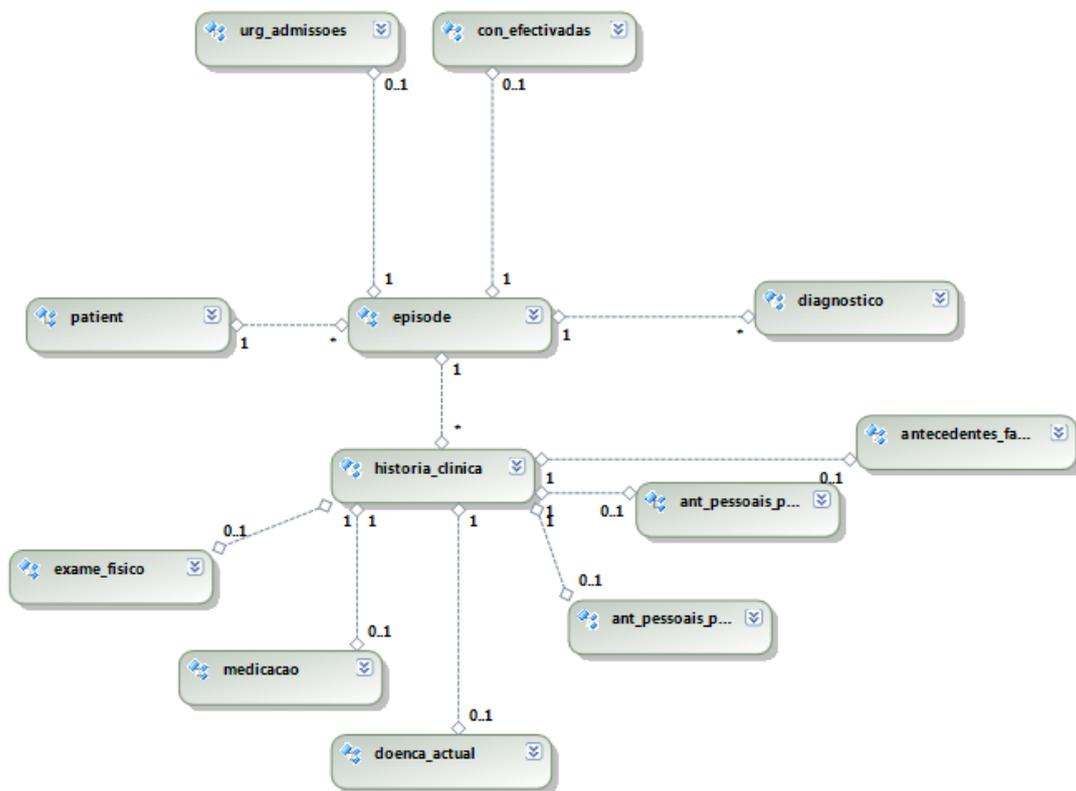


Figura 21 - Visão geral das tabelas presentes na base de dados

#### 4.4.1. Paciente – Episódio

Todos os pacientes que fazem ou farão parte do sistema têm os seus dados pessoais registados na tabela *patient*. Além disso é-lhes atribuído um número sequencial que funcionará como chave primária permitindo assim que cada registo seja único mesmo que existam duas pessoas com o mesmo nome por exemplo.

A tabela *episode* representa todos os episódios ocorridos com o paciente. Por outras palavras, sempre que um paciente dá entrada na unidade é considerado um episódio. Na tabela *episode* é apenas indicada uma identificação do episódio em questão. O tipo de episódio propriamente dito será indicado nas tabelas seguintes.

Como se pode verificar na Figura 22, a tabela *patient* encontra-se ligada à tabela *episode* através de uma ligação 1-\* ou traduzindo, um para muitos. Isto traduz-se em que cada episódio apenas pode fazer parte de um paciente mas, por outro lado, um paciente pode ter muitos episódios.

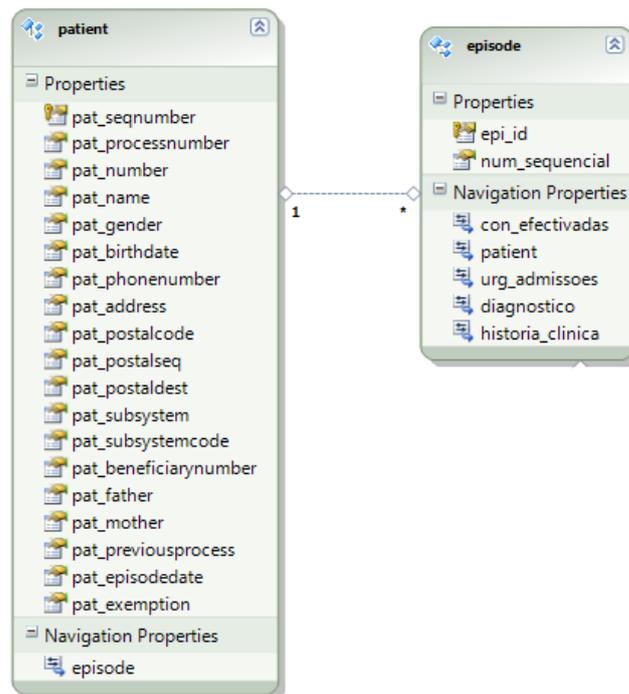


Figura 22 - Ligação das tabelas *patient* e *episode* e seus atributos

#### 4.4.2. Herança Episódio

A tabela *episode* apresenta uma herança ou seja, desdobra-se em tipos de episódios. A base de dados encontra-se construída de forma a existirem dois tipos de episódios distintos, admissões nas urgências ou consultas efectivadas. Podemos verificar que quer na tabela *urg\_admissoes* como na *con\_efectivadas* são registadas todas as características que este episódio possuiu tais como o médico que consultou, a data de realização, hora, entre outras.

Na Figura 23 podemos verificar que as ligações da tabela *episode* às tabelas *urg\_admissoes* e *con\_efectivadas* são da forma 1-0.1 ou por outras palavras, de um para zero ou um. Isto indica-nos que um episódio pode ser referente a uma urgência ou a uma consulta sendo que o facto de existir uma admissão na urgência não obriga a que exista uma consulta efectiva e vice-versa. Por outro lado, todas as consultas efectivadas e as admissões nas urgências têm obrigatoriamente uma ligação à tabela *episode*.

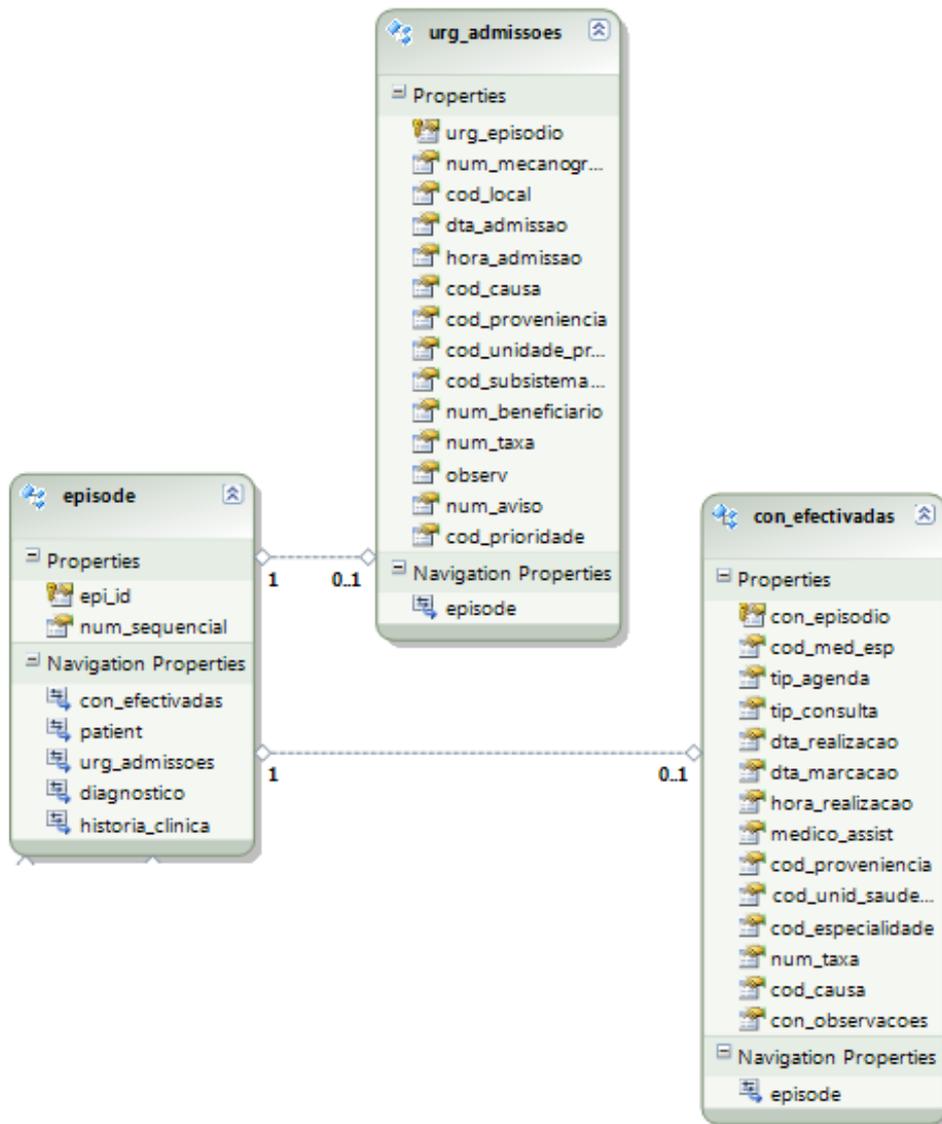


Figura 23 - Tabelas da herança da tabela *episode* e seus atributos

#### 4.4.3. Episódio – Diagnóstico e Episódio – História Clínica

Em qualquer tipo de episódio, existem informações que são relevantes e que o médico tem necessidade de registrar. À partida temos logo a informação sobre o diagnóstico do paciente mas também a história clínica associada a este.

Na Figura 24 verificamos que a ligação da tabela *episode* às tabelas *diagnostico* e *historia\_clinica* são do tipo 1-\* ou um para muitos. Esta informação indica-nos que um episódio poderá ter vários diagnósticos e ao mesmo tempo poderão ser preenchidas

várias tabelas da história clínica do paciente (a tabela *historia\_clinica* possui um herança como veremos adiante).

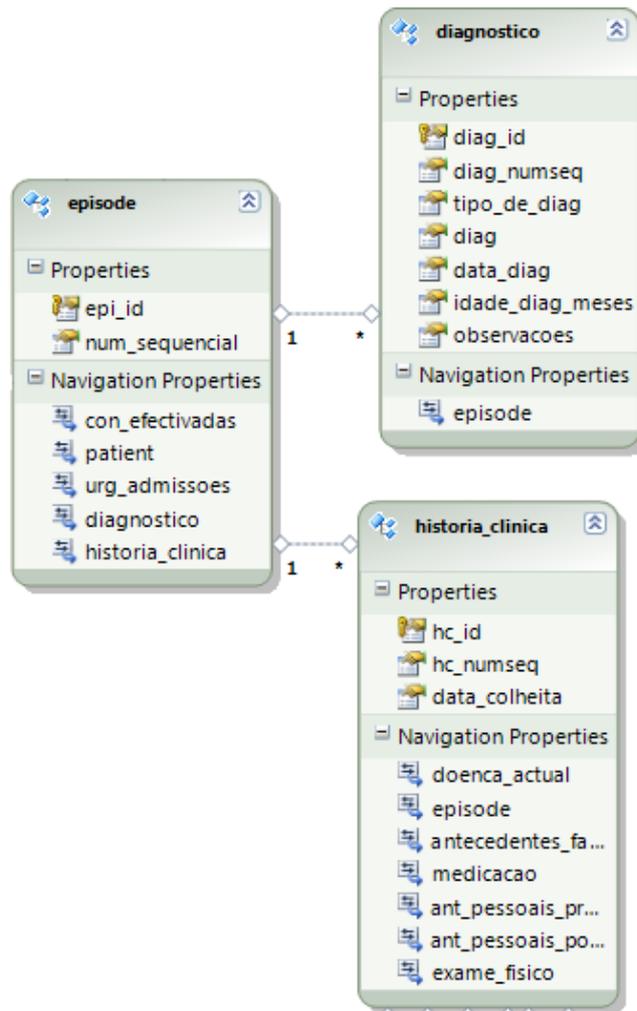


Figura 24 - Ligação da tabela *episode* às tabelas *diagnostico* e *historia\_clinica* e seus atributos

É bastante importante ser permitido que um paciente possua mais que uma história clínica pois o seu estado de saúde muda constantemente e para o médico que o acompanha não é apenas importante o que se verifica actualmente mas sim o que já se verificou no passado.

#### 4.4.4. Herança História Clínica

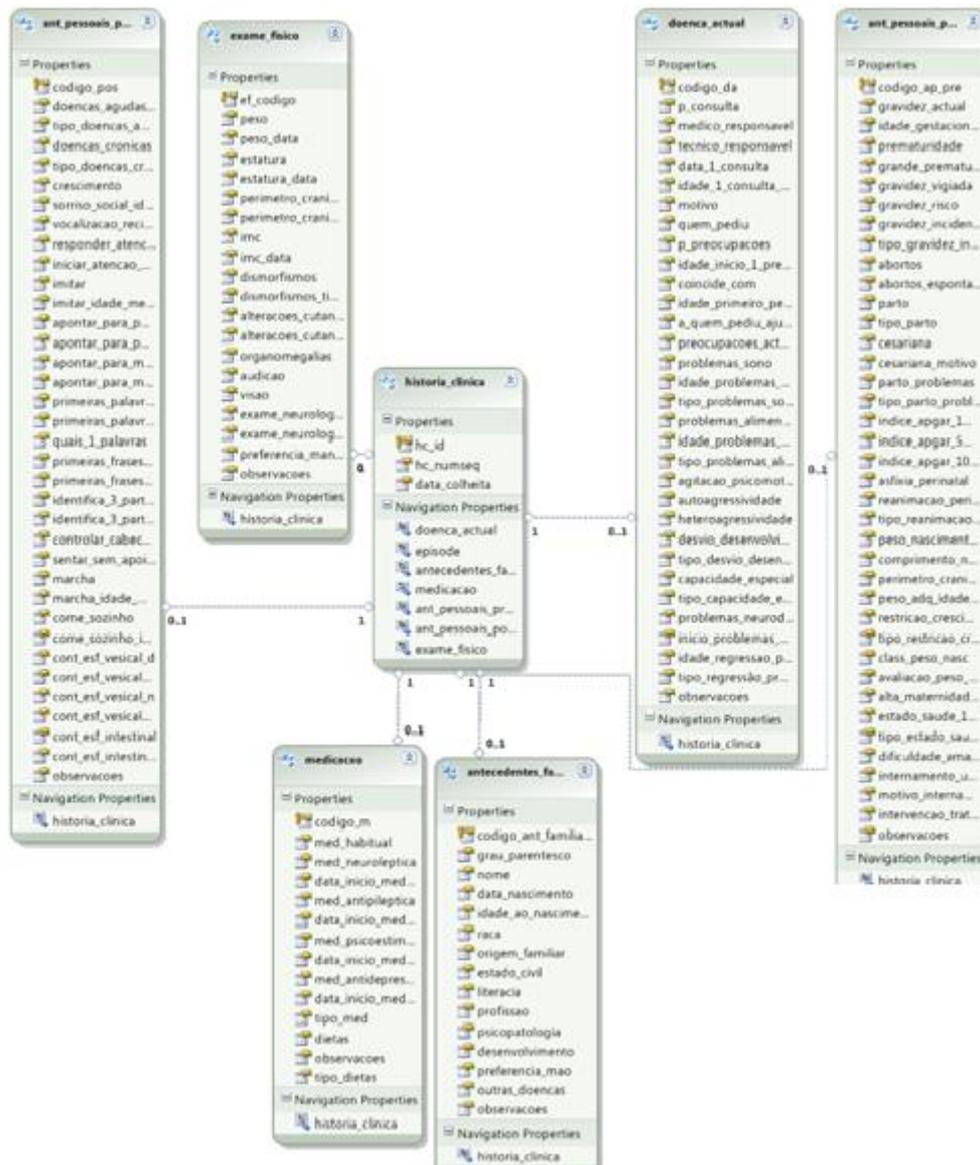


Figura 25 - Herança da tabela *historia\_clinica* e seus atributos

Como herança, a tabela *historia\_clinica* desdobra-se em diversas tabelas sendo elas: *ant\_pessoais\_neonatais*, *ant\_pessoais\_pre\_e\_perinatais*, *doenca\_actual*, *medicacao*, *exame\_fisico* e *antecedentes\_familiares*.

Todas as tabelas referidas anteriormente possuem uma ligação 1-0..1 à tabela *historia\_clinica* o que indica que o facto de termos de preencher uma das tabelas não nos obriga a termos de preenche-las todas. Este facto é importante pois permite que a história clínica de um paciente possa estar completa sem que para isso tenhamos de a

registar toda de uma vez, podendo então fazer o registo apenas das tabelas que acharmos pertinentes ou então consoante a disponibilidade de tempo, podendo depois ser completada. Na Figura 25 encontra-se o esquema completo desta herança com as respectivas tabelas e atributos.



# Capítulo 5

Resultados

## 5.1. Páginas obtidas para a interface

Nesta secção são apresentadas as páginas obtidas para o *website* que serão utilizadas na interface com o utilizador. Também é apresentado o Teste de Griffiths informatizado utilizando o *framework Microsoft® Silverlight*.

Todas as páginas foram construídas de forma que não se tornassem muito diferentes do ambiente a que os profissionais de saúde estão habituados. Assim é possível diminuir o tempo de adaptação à plataforma e permitir uma rápida aprendizagem.

### 5.1.1. Website

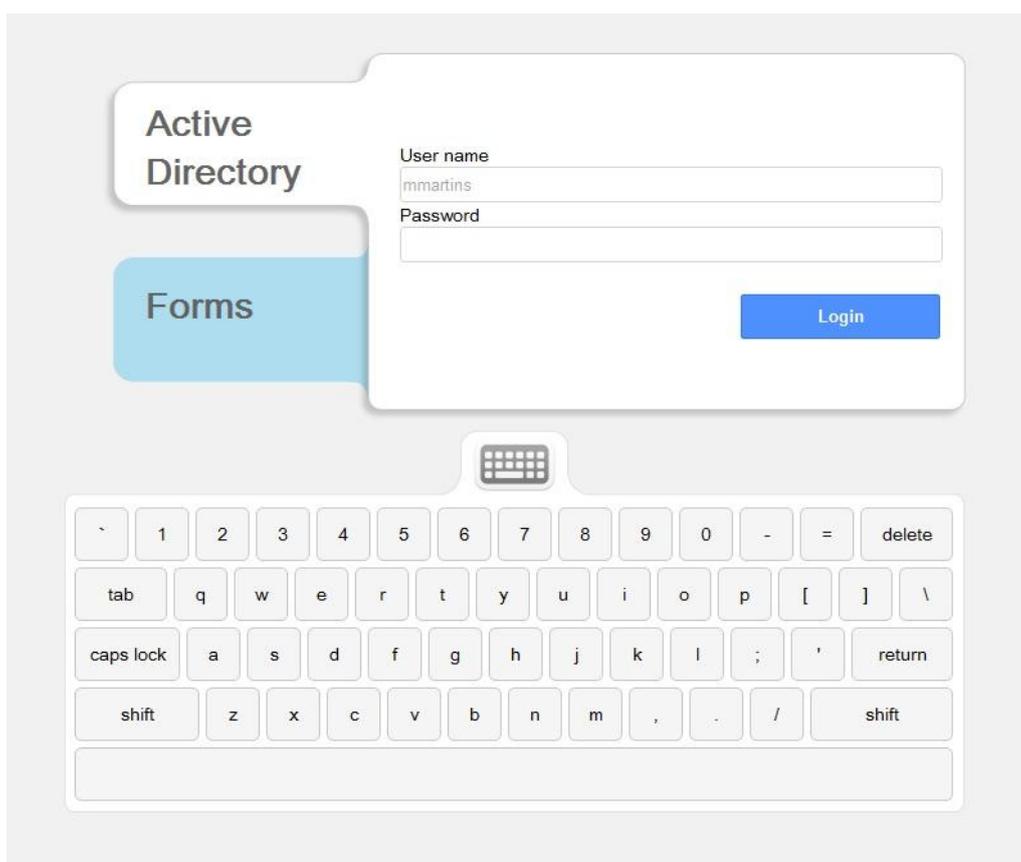


Figura 26 - Tela de login do site criado

Inicialmente o utilizador terá de efectuar um *login* para que possa aceder a todas as ferramentas do *website* criado. Pode verificar-se na Figura 26 que apresenta um

ambiente inovador e agradável à vista e que já se encontra preparado com um teclado digital para que num futuro próximo possa ser utilizado em equipamentos *touchscreen*.

A Figura 27 pode ver-se a tela com que o utilizador se depara depois de ter feito *login* no site.

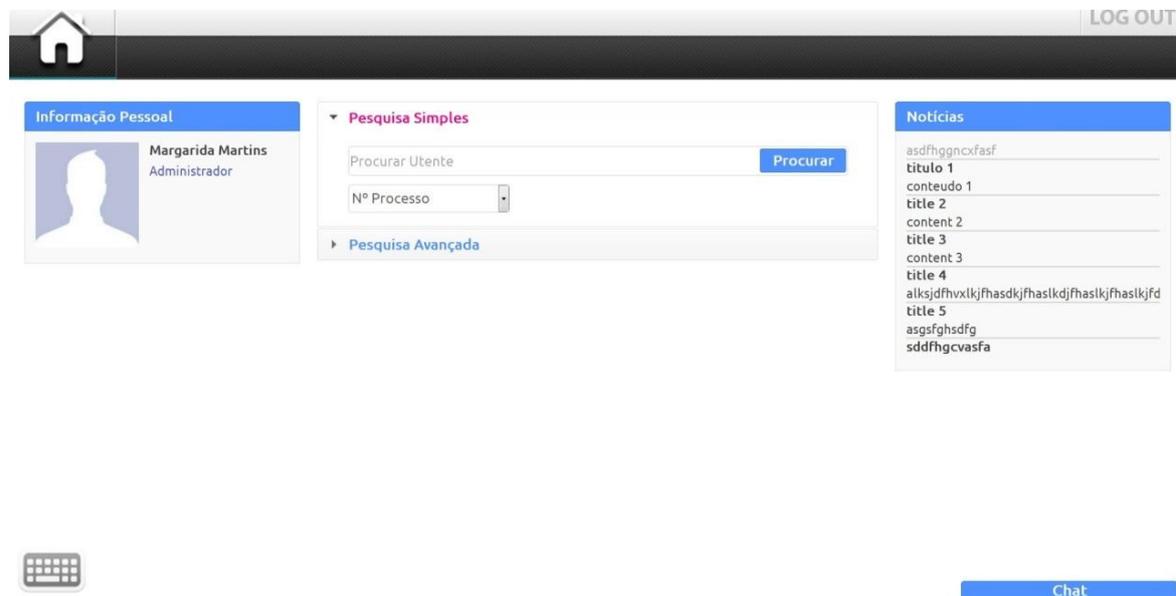


Figura 27 - Tela principal, após efectuado o *login*

Depois de efectuar *login*, o utilizador depara-se com uma página que possui um campo com notícias sobre a UNDA, um *chat* que possibilitará a comunicação entre utilizadores desta plataforma e campos de pesquisa simples que utilizam o N° de Processo do Utente, N° de Utente ou N° de Episódio. É igualmente possível efectuar uma pesquisa avançada. Na pesquisa avançada, esta é feita pelo nome, restringindo as idades e o género a que se quer fazer a busca. Na Figura 28 é apresentada uma pesquisa avançada com o nome de “Margarida” restringindo a busca ao género feminino com idades compreendidas entre os 0 e os 17 anos.

The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top. On the left, there is a user profile for 'Margarida Martins, Administrador'. The main content area is titled 'Pesquisa Avançada' and contains a search form with the following fields: 'margarida' in the search box, a female gender icon selected, and an age range of '0 - 17'. A 'Procurar' button is visible. Below the search form, a list of search results is displayed, each with a dropdown arrow:

- (27389) ANDREIA MARGARIDA - 03-04-1995
- (0) CRISTIANA MARGARIDA - 07-02-1995
- (29274) DIANA MARGARIDA - 27-08-1995
- (269130) VELIA MARGARIDA - 23-04-1995
- (29517) MARGARIDA ALEXANDRA - 16-07-1995
- (287367) FILIPA MARGARIDA - 21-12-1995
- (29364) JOANA MARGARIDA - 15-03-1995
- (289356) SOFIA MARGARIDA - 07-06-1995
- (291770) MARGARIDA SANDRA - 14-12-1995
- (295924) ANDREIA MARGARIDA - 08-05-1995
- (285282) CRISTIANA MARGARIDA - 05-05-1995

Figura 28 - Pesquisa avançada por nome e restrição de sexo e idades

Depois de o utilizador seleccionar o paciente desejado, irão surgir-lhe os seus dados pessoais assim como as datas de todas as admissões nas urgências e de todas as consultas efectivadas (Figura 29).

The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top. On the left, there is a sidebar menu titled 'Lista de Consultas' with two categories: 'Consultas Efectivadas (2)' and 'URG Admissões (1)'. The main content area is titled 'CRISTIANA MARGARIDA' and contains a list of personal data fields, most of which are redacted with black boxes:

- Nº Utente:
- Inscrição:
- Subsistema:
- Data de Nascimento:
- Morada:
- Código Postal:
- Telefone:
- País:
- Mãe:

A large red watermark 'Dados Confidenciais' is overlaid on the right side of the patient information.

Figura 29 – Apresentação dos dados pessoais de um paciente

Aqui o utilizador poderá clicar numa das datas quer das consultas efectivadas quer das admissões nas urgências e assim poder visualizar os detalhes desse episódio (Figura 30).

The screenshot displays a user profile for 'CRISTIANA MARGARIDA' with a list of personal data fields: Nº Utente, Inscrição, Subsistema, Data de Nascimento, Morada, Código Postal, Telefone, Pai, and Mãe. To the right, the text 'Dados Confidenciais' is prominently displayed in red. Below this, a section titled '(29184566) Consulta Efectivada' lists various medical codes and dates, including CodCausa, CodEspecialidade, CodMedEsp, CodProveniencia, CodUnidSaudeProv, ConObservacoes, DataMarcacao, DataRealizacao, HoraRealizacao, MedicoAssistente, NumTaxa, TipAgenda, and TipConsulta.

Figura 30 - Detalhes de uma consulta efectivada

Até ao momento, no que diz respeito à interface do *WebSite* com o utilizador, estas são as janelas que já se encontram disponíveis.

### 5.1.2. Teste de Griffiths

No que diz respeito aos testes, o único que até ao momento foi desenvolvido de forma a tornar-se uma aplicação informática foi o teste de Griffiths. Como já foi referido anteriormente foi desenvolvido em comandos *Silverlight*.

Como se pode visualizar na Figura 31, o ambiente de preenchimento do teste de Griffiths mostra-se muito inovador e agradável. Até ao momento apenas se encontra disponível o seu preenchimento sendo que as regras de cotação automáticas ainda não se encontram implementadas.

No desenvolvimento deste aplicativo foi tida em conta a manutenção da semelhança com o teste existente em papel nomeadamente em termos de cores e estrutura aparente para que a sua futura adopção por parte dos profissionais de saúde seja mais fácil e intuitiva.

Griffiths    Diagnóstico    Tipo 3

## Griffiths

Subescala

|   | Locomoção                                  | Pessoal-Social | Audição e Linguagem | Coordenação Olho-Mão | Realização | Raciocínio Prático |
|---|--|----------------|---------------------|----------------------|------------|--------------------|
| 1 | Sobe para uma cadeira baixa.               |                |                     |                      |            | ✓                  |
| 2 | Anda sozinho(a).                           |                |                     |                      |            | ✗                  |
| 3 | Ajoelha-se no chão ou na cadeira.          |                |                     |                      |            | ✓                  |
| 4 | Baixa-se sem apoio para apanhar um objeto. |                |                     |                      |            | ✓                  |
| 5 | Anda de forma rápida, mas vacilante.       |                |                     |                      |            | ✗                  |
| 6 | Consegue andar para trás.                  |                |                     |                      |            | ✗                  |
| 7 | Sobe para uma cadeira e fica lá de pé.     |                |                     |                      |            | ✓                  |
| 8 | Sobe e desce escadas.                      |                |                     |                      |            | ✓                  |
| 9 | Anda para trás, puxando um brinquedo pelo  |                |                     |                      |            | ✓                  |

Figura 31 - Exemplo de preenchimento de um teste de Griffiths, subescala da locomoção



# Capítulo 6

## Conclusões

No desenho do projecto foi tida em conta não só uma abordagem da parte da engenharia mas também da parte médica. Notou-se que num projecto deste tipo é importante a presença uma equipa multidisciplinar que possua para além dos conhecimentos em engenharia de *software*, conhecimentos básicos de medicina. É importante perceber o que é fundamental para a colheita clínica e não somente o que aparenta fazer falta do ponto de vista da engenharia. Neste contexto a Engenharia Biomédica mostra-se uma disciplina útil possibilitando esta ligação.

A primeira fase deste projecto prendeu-se essencialmente com a análise do que se pretendia do ponto de vista clínico. Nesta fase foram analisados diversos factores como por exemplo a antiga base de dados e os seus problemas que impossibilitavam a sua utilização mais ambiciosa num processo de investigação clínica. Também foi feita a compreensão do benefício que a melhoria do registo de dados e do tempo gasto nos instrumentos de avaliação utilizados traria.

Na segunda fase foi feita a adaptação necessária a todos os instrumentos de desenvolvimento informático que viriam a ser utilizados mais tarde na construção da plataforma. Esta foi a parte mais enriquecedora do projecto pois permitiu-me aumentar os conhecimentos básicos que já possuía em SQL e a aprendizagem total de uma nova linguagem de programação até então desconhecida, C#. Apesar dos problemas naturais de adaptação a uma nova linguagem, as bases de outras linguagens leccionadas ao longo do curso de Engenharia Biomédica, nomeadamente Java<sup>TM</sup>, permitiram-me traçar algumas semelhanças e facilitar este percurso de adaptação.

Posso definir a terceira fase como a reunião das duas primeiras. Utilizando os dados recolhidos na primeira fase e aplicando os conhecimentos adquiridos na segunda foi possível a evolução da plataforma construída. Devido ao consumo de tempo na aprendizagem na segunda fase ainda existe muito espaço para evoluir nesta aplicação de forma a proporcionar as melhores condições aos seus futuros utilizadores.

## 6.1 Trabalho Futuro

Este projecto tem um passo que considero de elevada importância para a sua continuação que é o desenvolvimento de processos de cotação automática dos testes e a informatização de outros ainda não estudados.

Existem muitas outras tabelas que podem ser adicionadas à plataforma construída. Ao longo deste projecto apenas foi dada maior relevância ao registo da história clínica por aparentar ser mais importante e acessível.

Um *software* tem de ter a possibilidade de sofrer *updates* não se podendo apresentar inacessível a isso para que não corra o risco de ficar desactualizado e cair em desuso. Todas as aplicações possuem um ciclo e o que foi feito aqui representa apenas a primeira fase. No futuro, deve ser dada continuidade a este trabalho seguindo as novas tecnologias e melhorando sempre o que já existe permitindo que a plataforma construída possa ser utilizada diariamente pelos clínicos, facto que ainda não se confirma.

Para que o trabalho se possa dar como totalmente concluído será necessária a colaboração futura de uma equipa de programadores e *designers* informáticos que possuam todos os conhecimentos necessários para a complexidade deste projecto inovador.

---

## Referências Bibliográfica

1. **Antunes, João Lobo.** Investigação Científica e Plano Nacional de Saúde. Julho de 2010.
2. **Vizzotto, Marília Martins e Gomes, Renata Cressoni.** A metodologia em ciências da saúde. *Mudanças - Psicologia da Saúde*. 13 (1) 223-245, jan-jun 2005.
3. **Vasconcelos, José Braga de.** Concepção e Desenvolvimento de Bases de Dados - Tese de Mestrado. Universidade Fernando Pessoa, Março de 1999.
4. **Matsumoto, Cristina Yoshie.** A importância do banco de dados em uma organização. *Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais*. v.3, n.1 p.45-55, jan- jun 2006.
5. **Ferro, Amanda Cardoso, et al., et al.** The importance of a database structure for the analysis of accessibility to health care. Faculdade de Ciências e Tecnologia - Campus de Presidente Prudente, 2009.
6. **Soeiro, Ricardo Miguel Simões.** A standards-based distributed Healthcare Integration Engine - Tese de Mestrado. Instituto Superior Técnico de Lisboa, Outubro de 2009.
7. **Santos, Pedro Miguel Nunes.** Content Addressable Multimedia Database Server for Medicine: Registo Electrónico de Saúde "PANORAMIX" - Tese de Mestrado. Instituto Superior Técnico de Lisboa, Outubro de 2008.
8. **Garcia, Maria João.** No caminho do SAPE e SAM. *Interface Saúde*. v.28 p. 16-18, Novembro de 2005.
9. **Griffiths, Ruth Florence.** The Griffiths mental Development Scales - Extended Revised (Two to eight Years): Administration Manual. ARICD, 2006.
10. Associação de Amigos do Autista. [Online] [Acesso: 2 de Fevereiro de 2012.] <http://www.ama.org.br/site/pt/escalas.html>.
11. [Online] [Acesso: 8 de Fevereiro de 2012.] <http://portal.wpspublish.com/pls/portal/docs/1/132508.JPG>.
12. **Conners, Keith.** Conners' Rating Scales - Revised. Multi-Health Systems Inc., 1997.
13. Encyclopedia of Mental Disorders. [Online] [Acesso: 9 de Fevereiro de 2012.] <http://www.minddisorders.com/Br-Del/Conners-Rating-Scales-Revised.html>.
14. Innovact. [Online] [Acesso: 9 de Fevereiro de 2012.] <http://www.innovact.co.za/Test%20for%20Reception%20of%20Grammar%20%28TROG-2%29.htm>.
15. **Oliveira, Andreia.** Perturbação do Espectro do Autismo - A Comunicação - Tese de Mestrado. Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto 2008/2009.
16. Calaméo. [Online] [Acesso: 10 de Fevereiro de 2012.] <http://pt.calameo.com/read/0010268381a3755be2f12>.

17. **Rios, Helena.** Curriculum Vitae - Internato Médico de Pediatria. Hospital Pediátrico de Coimbra, Fevereiro de 2012.
18. **Morais, M.** Crianças e Famílias. Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra - Enfermagem, 2012.
19. **Peres, Marcela Mariotti.** [Online] [Acesso: 20 de Junho de 2012.] <http://marcelamperes.wordpress.com/>.
20. CONNEXIONS. [Online] [Acesso: 17 de Julho de 2012.] <http://cnx.org/content/m17524/latest/>.
21. Oficina da Net. [Online] [Acesso: 12 de Abril de 2012.] [http://www.oficinadanet.com.br/artigo/desenvolvimento/o\\_que\\_e\\_model-view-controller\\_mvc](http://www.oficinadanet.com.br/artigo/desenvolvimento/o_que_e_model-view-controller_mvc).
22. **Costa, Luís Filipe Medeiro.** Criação de uma framework para desenvolvimento colaborativo - Tese de Mestrado. Instituto Universitário de Lisboa, Setembro de 2010.
23. **Ramos, André Miguel Moreira da Silva Diegues.** Disponibilização de Informação Geográfica na Administração da Região Hidrográfica do Alentejo usando WEBSERVICES - Tese de Mestrado. Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa, Setembro de 2009.
24. Javafree. [Online] [Acesso: 12 de Abril de 2012.] <http://javafree.uol.com.br/artigo/871485/>.
25. **Furtado, Pedro.** Slides da disciplina de Base de Dados e Análise de Informação 2008/2009. Departamento de Engenharia Informática da FCTUC.
26. **Petkovic, D.** *Microsoft Sql Server 2008 - A Beginner's Guide.* s.l. : The McGraw-Hill Companies, 2008.
27. w3schools.com. [Online] [Acesso: 17 de Abril de 2012.] <http://www.w3schools.com/sql/default.asp>.
28. Code Break. [Online] [Acesso: 17 de Abril de 2012.] <http://cbsa.com.br/post/tipos-de-dados-equivalentes-do-c-e-sql-valores-maximos-e-minimos-suportados.aspx>.
29. Oracle. [Online] [Acesso: 17 de Abril de 2012.] <http://www.oracle.com/us/corporate/index.html>.
30. **Bizarro, P.** Introdução às Bases de Dados Oracle. Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra, 2000.
31. **Pavlov, S. e Belevsky, P.** *Windows Embedded CE 6.0 Fundamentals.* s.l. : Microsoft Press, 2008.
32. [Online] [Acesso: 20 de Janeiro de 2012.] <http://portal.wpspublish.com/pls/portal/docs/1/132508.JPG>.



## **Anexos**

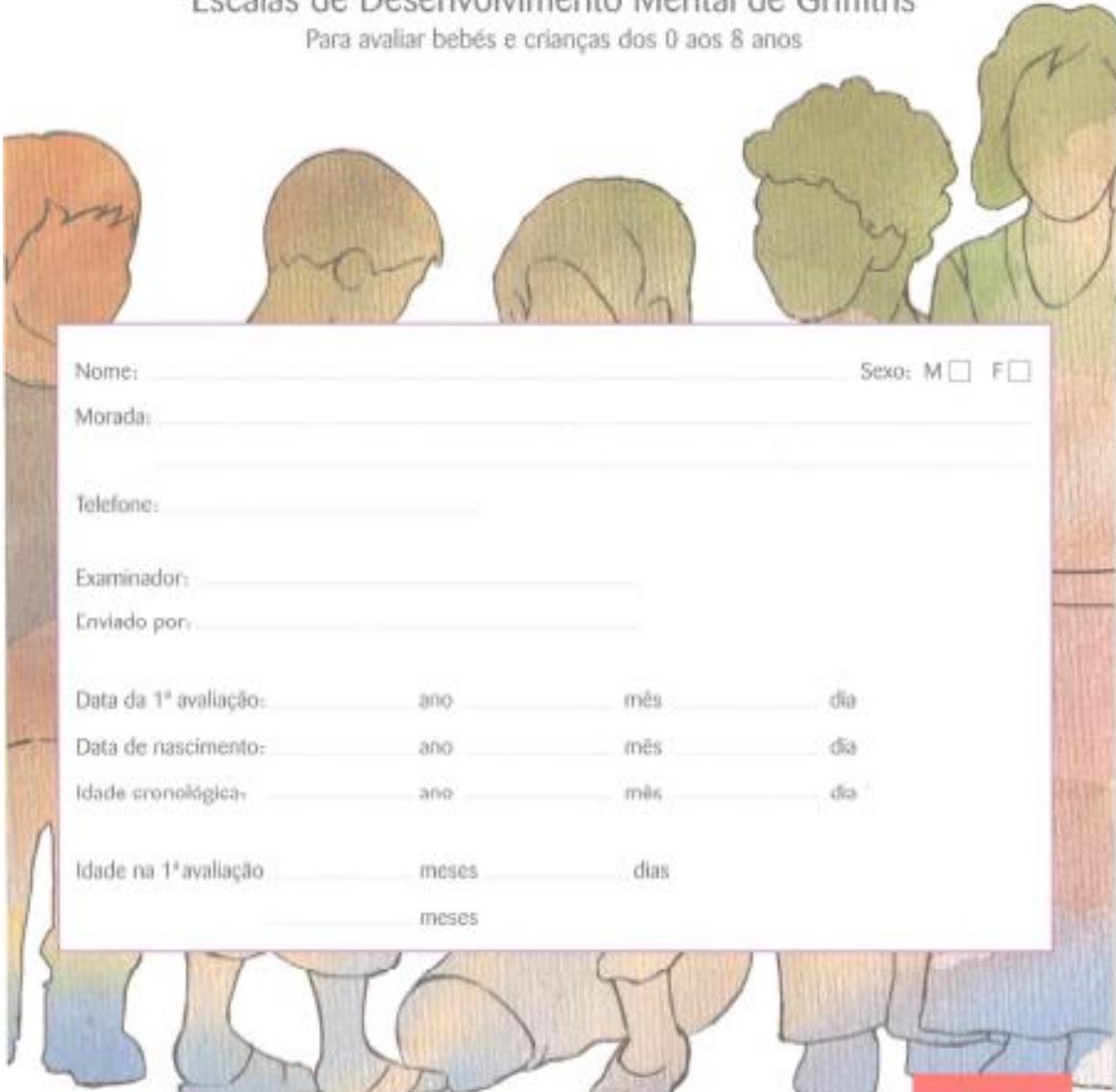
## Anexo A - Testes e escalas de avaliação de neurodesenvolvimento

### A.1. Escala de Desenvolvimento Mental de Griffiths (Excerto)

Caderno de Registo

# Griffiths

Escalas de Desenvolvimento Mental de Griffiths  
Para avaliar bebés e crianças dos 0 aos 8 anos



Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: M  F

Morada: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Examinador: \_\_\_\_\_

Enviado por: \_\_\_\_\_

Data da 1ª avaliação: \_\_\_\_\_ ano \_\_\_\_\_ mês \_\_\_\_\_ dia

Data de nascimento: \_\_\_\_\_ ano \_\_\_\_\_ mês \_\_\_\_\_ dia

Idade cronológica: \_\_\_\_\_ ano \_\_\_\_\_ mês \_\_\_\_\_ dia

Idade na 1ª avaliação \_\_\_\_\_ meses \_\_\_\_\_ dias

\_\_\_\_\_ meses

Copyright © 1994 by ABCD - The Association for Research in Infant and Child Development, Publishers and Printer - The Test Agency, Bangor House, 4329 Kingsway, Oxford Business Park South, Oxford, O94 2SL, England.  
Copyright da edição Portuguesa © 2008 by CEGOC-TEA, Av. António Augusto Aguiar, 21, 2º 1030-012 Lisboa. Todos os direitos reservados.  
Adaptação portuguesa: Carlota Ribeiro Ferreira, Inês Torres Carvalhão, Isabela Carquejeu Gil, Marta de Melo Lócio e Selene Feresco Fernandes (Tubos reconhecidos pela ABRCD). Supervisão Técnica: CEGOC-TEA, Magda Machado e António Martins Rocha.  
Edição portuguesa publicada com a licença de The Test Agency Ltd, em o acordo de The Association for Research in Infant and Child Development © The Association for Research in Infant and Child Development.  
Depósito Legal: 272926/08  
Proibida a reprodução total ou parcial, sob qualquer forma ou meio, nomeadamente sob forma de fotocópia ou de qualquer outro sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem a autorização expressa dos editores.



Figura 32 - Capa do questionário Griffiths

| 1º Ano Idade (em meses (aprox.))                         | Subescala A Locomoção   | Resp   | Subescala B Pessoal-Social  | Resp   | Subescala C Audição e Linguagem                        | Resp |
|--|---|--|---|--|--|------|
| 1  | 1 Em decúbito ventral, levanta o queixo.                                      |  | 1 Olha momentaneamente para uma pessoa.   |  | 1 Assusta-se com os sons. <b>R</b>                     |      |
|  | 2 Empurra com os pés as mãos do examinador.                                   |  | 2 Acalma-se quando lhe pegam ao colo. <b>R</b>  |  | 2 Escuta uma sineta.                                   |      |
|  | 3 Segura a cabeça na vertical por alguns segundos.                            |  | 3 Gosta do banho. <b>R</b>  |  | 3 Emite sons para além do choro.                       |      |
|  | 4 Dá pontapés vigorosamente.  |  | 4 Reconhece visualmente a Mãe.  |  | 4 Laliação - 1 sílaba. <b>R</b>                        |      |
|  | 5 Em decúbito ventral, levanta a cabeça.                                      |  | 5 Segue uma pessoa com o olhar.   |  | 5 Produz 2 sons diferentes.                            |      |
|  | 6 Mostra-se activo(a) no banho - dá pontapés. <b>R</b>                        |  | 6 Sorri.  |  | 6 Atenção à música.                                    |      |
|  | 7 Rola de um dos lados para trás.   |  | 7 Vocaliza quando lhe falam.  |  | 7 Procura o som com o olhar.                           |      |
| 2  | 8 Costas firmes, quando (a) seguram sentado(a).                               |  | 8 Sorri ou emite um som em resposta ao olhar do examinador.   |  | 8 Procura o som com movimentos da cabeça.              |      |
|  | 9 Em decúbito dorsal, levanta a cabeça.                                       |  | 9 Amigável com estranhos. <b>R</b>  |  | 9 Ri-se alto. <b>R</b>                                 |      |
| 3  | 10 Em decúbito ventral, levanta a cabeça e os ombros.                         |  | 10 Expressa duas ou mais emoções reconhecíveis - p.e., prazer, medo, tristeza, angústia ou irritação. |  | 10 "Conversa" (balbúcia) com os outros.                |      |
|  | 11 Mantém continuamente a cabeça direita.                                     |  | 11 Pára do chorar quando lhe falam. <b>R</b>  |  | 11 Emite um som ou para de chorar quando ouve música.  |      |
| 4  | 12 Em decúbito dorsal, levanta a cabeça e os ombros.                          |  | 12 Diverte-se quando brincam com ele(a).  |  | 12 Vira deliberadamente a cabeça em direcção à sineta. |      |
|  | 13 Reacção de ganhar - 1: Levanta os joelhos, etc.                            |  | 13 Olha para a imagem no espelho - 1: Olha para a sua imagem.   |  | 13 Produz 4 sons diferentes.                           |      |
|  | 14 Rola de um lado para o outro, passando por decúbito dorsal.                |  | 14 Resiste quando o adulto, a brincar, lhe tenta tirar a argola.                                      |  | 14 Escuta o diapasão.                                  |      |
| 5  | 15 Senta-se com um ligeiro apoio.   |  | 15 Vira a cabeça para a pessoa que lhe fala ou canta.   |  | 15 Respe quando (a) chamam.                            |      |
|  | 16 Brinca com os dedos dos pés. <b>R</b>                                      |  | 16 Segura uma colher.   |  | 16 Manipula a sineta.                                  |      |
|  | 17 Reacção de andar - 1: Movimentos de "dança".                               |  | 17 Movimentos antecipatórios quando alguém faz menção de lhe pegar.                                   |  | 17 Procura chamar a atenção. <b>R</b>                  |      |
|  | 18 Senta-se sozinho(a) por pouco tempo.                                       |  | 18 Distingue estranhos de familiares.   |  | 18 Balbúcia 2 sílabas.                                 |      |
| 6  | 19 Reacção de ganhar - 2: Roda sobre si mesmo(a) (pivotação).                 |  | 19 Está atento ao ambiente que (a) roda - p.e., à mesa, à espera que (a) alimentem.                   |  | 19 Escuta as conversas.                                |      |
|  | 20 Reacção de ganhar - 3: Tenta ganhar energeticamente.                       |  | 20 Manipula uma chávena ou colher, a brincar.   |  | 20 Toca a sineta.                                      |      |
|  | 21 Rola de decúbito ventral para decúbito dorsal ou vice-versa.               |  | 21 Zanga-se se lhe tiram um brinquedo.  |  | 21 Observa imagens durante alguns segundos.            |      |
| 7  | 22 Reacção de ganhar - 4: Faz alguns progressos para a frente e para trás.    |  | 22 Segura e mordisca biscoitos, bolachas, etc.  |  | 22 Emite sons. <b>R</b>                                |      |
|  | 23 Reacção de andar - 2: um pé em frente do outro.                            |  | 23 Mostra interesse por crianças pequenas além dos irmãos. <b>R</b>                                   |  | 23 Diz 1 palavra clara, com significado.               |      |
|  | 24 Fica sentado(a) sozinho(a) no chão. <b>R</b>                               |  | 24 Ajuda a segurar a chávena ou a caneca para beber.  |  | 24 Balbúcia frases de 4 sílabas. <b>R</b>              |      |
| 8  | 25 "Fica de pé" com ajuda.  |  | 25 Tira o chapéu.   |  | 25 Gosta de rimas e canções infantis.                  |      |
|  | 26 Senta-se bem numa cadeira.   |  | 26 Bebe por qualquer chávena ou caneca levada junto à sua boca.                                       |  | 26 Reconhece o seu nome.                               |      |
| 9  | 27 Reacção de ganhar - 5: Raspeja com as mãos e com os joelhos.               |  | 27 Estica-se para que lhe peguem.   |  | 27 Conversa quando está sozinho(a) ou a descansar.     |      |
|  | 28 Levanta-se agarrado(a) à mobília.  |  | 28 Come com os dedos (polegar e indicador). <b>R</b>  |  | 28 Abana a cabeça para dizer "Não".                    |      |
|  | 29 Consegue manter-se de pé agarrado(a) à mobília.                            |  | 29 Pega e bebe, sem ajuda, por uma caneca de bebé com tampa. <b>R</b>                                 |  | 29 Diz 2 palavras claras.                              |      |
| 10   | 30 Ande de lado agarrado(a) às grades do cama ou do parque.                   |  | 30 Dá uma resposta social à sua imagem no espelho - 2: Sorri ou brinca.                               |  | 30 Vocaliza quando ouve música.                        |      |
|  | 31 Sobe um pequeno degrau ou elevação sem ajuda.                              |  | 31 Dá "miminhos". <b>R</b>  |  | 31 Diz pequenas frases balbucadas.                     |      |
| 11   | 32 Consegue andar apoiado(a).   |  | 32 Brinca com os outros, fazendo jogos interactivos muito simples. <b>R</b>                           |  | 32 Diz 3 palavras.                                     |      |
|  | 33 Sobe escadas ou degraus.   |  | 33 Brinca com a chávena, a colher e o pires.  |  | 33 Identifica 1 objecto.                               |      |
| 12   | 34 Gosta de empurrar um carrinho de bebé, um cavalo de brincar, etc. <b>R</b> |  | 34 Acena "adeus". <b>R</b>  |  | 34 Tenta ritmicamente cantar. <b>R</b>                 |      |
|  | 35 Fica de pé sozinho(a).   |  | 35 Interessa-se pelas actividades dos outros. <b>R</b>  |  | 35 Identifica 2 objectos.                              |      |
| Secção I: A  |   | Secção I: B  |   | Secção I: C  |  |      |
| Total Itens = <input type="text"/>                       |   | Total Itens = <input type="text"/>                       |   | Total Itens = <input type="text"/>                       |  |      |
| Meses de Crédito: ( ____ /35) x 12= <input type="text"/> |   | Meses de Crédito: ( ____ /35) x 12= <input type="text"/> |   | Meses de Crédito: ( ____ /35) x 12= <input type="text"/> |  |      |

4

Copyright © 2008 by CEGOC-TEA. Proibida a reprodução total ou parcial, sob qualquer forma ou meio, nomeadamente fotocópia. As infracções serão penalizadas nos termos da legislação em vigor. Este exemplar está impresso em cor. Apenas a negro é uma reprodução ilegal. Não a utilize.

Figura 33 - Subescala A, B e C do questionário Griffiths para o primeiro ano de idade

## Primeiro Ano

| Subescala D<br>Coordenação Olho-Mão                      |  | Resp | Subescala E<br>Realização                                |  | Resp | NOTAS E COMENTÁRIOS |
|--|--|------|--|--|------|---------------------|
| 1  | Segue uma luz em movimento.                              |      | 1  | Reflexo de proteção ao dedo do examinador.             |      |                     |
| 2  | Fixa por momentos a argola de gizos (ou brinquedo).      |      | 2  | Reacção ao Papel - 1: Movimentos generalizados.        |      |                     |
| 3  | Fixa a argola de gizos, parada.                          |      | 3  | Faz movimentos enérgicos com os braços.                |      |                     |
| 4  | Segue a argola de gizos em movimento horizontal.         |      | 4  | Leva a mão à boca. <b>1A</b>                           |      |                     |
| 5  | Segue a argola de gizos em movimento vertical.           |      | 5  | Agarra uma vareta.                                     |      |                     |
| 6  | Desvia o olhar de um objecto para outro.                 |      | 6  | Brinca com os dedos da mão. <b>1A</b>                  |      |                     |
| 7  | Segue a argola de gizos em movimento circular.           |      | 7  | Reacção ao Papel - 2: Abane a cabeça vigorosamente.    |      |                     |
| 8  | Olha para objectos puxados por um fio.                   |      | 8  | Resiste a que lhe tirem a vareta.                      |      |                     |
| 9  | Agarra a argola quando lhe dão                           |      | 9  | Olha para a caixa amarela que está na mesa.            |      |                     |
| 10   | Explora um ambiente novo com o olhar.                    |      | 10   | Aperta o cubo colocado na sua mão e agarra-o.          |      |                     |
| 11   | Alcança a argola e agarra-a.                             |      | 11   | Mostra interesse pela caixa amarela.                   |      |                     |
| 12   | Leva a argola à boca.                                    |      | 12   | Larga um cubo para agarrar outro.                      |      |                     |
| 13   | Estende o mão para a argola a baloiçar.                  |      | 13   | Reacção ao Papel - 3: Retira-o.                        |      |                     |
| 14   | Agarra a argola a baloiçar.                              |      | 14   | Apanha um cubo ou brinquedo da mesa.                   |      |                     |
| 15   | Explora a superfície da mesa com as mãos.                |      | 15   | Segura 2 cubos.  |      |                     |
| 16   | Brinca com a argola de gizos.                            |      | 16   | Manipula um cubo ou brinquedo.                         |      |                     |
| 17   | Alcança e agarra o fio.                                  |      | 17   | Agarra a caixa de cubos.                               |      |                     |
| 18   | Procura um brinquedo caído.                              |      | 18   | Passa um brinquedo ou um cubo de uma mão para a outra. |      |                     |
| 19   | Bate com um objecto contra outro.                        |      | 19   | Reacção ao Papel - 4: Alcança-o e apanha-o.            |      |                     |
| 20   | Segura na argola pelo fio.                               |      | 20   | Manipula 2 objectos ao mesmo tempo.                    |      |                     |
| 21   | Olha para os rabiscos feitos pelo examinador.            |      | 21   | Reacção ao Papel - 5: Brinca, ruge, atachaca.          |      |                     |
| 22   | Esboço de preensão com o polegar e o indicador.          |      | 22   | Levanta a chavena voltada sobre o brinquedo.           |      |                     |
| 23   | Baloíça a argola pelo fio.                               |      | 23   | Larga um cubo para agarrar um terceiro.                |      |                     |
| 24   | Preensão fina.   |      | 24   | Agita a caixa amarela.                                 |      |                     |
| 25   | Interessa-se pelo carro de brincar. <b>1A</b>            |      | 25   | Levanta a tampa da caixa de cubos.                     |      |                     |
| 26   | Gosta de pegar em brinquedos pequenos.                   |      | 26   | Encontra o brinquedo debaixo da chavena.               |      |                     |
| 27   | "Abra" os brinquedos.                                    |      | 27   | Tenta tirar os cubos da caixa.                         |      |                     |
| 28   | Oposição completa do polegar.                            |      | 28   | Segura o terceiro cubo.                                |      |                     |
| 29   | Pega no lápis como se fosse riscar no papel.             |      | 29   | Bate com um cubo no outro (por instigação). <b>1A2</b> |      |                     |
| 30   | Apointa com o indicador.                                 |      | 30   | Manipula a caixa, a tampa e os 2 cubos.                |      |                     |
| 31   | Puxa a argola ou um brinquedo pelo fio, enquanto brinca. |      | 31   | Tira os dois cubos da caixa (com demonstração).        |      |                     |
| 32   | Faz algumas marcas no papel com um lápis.                |      | 32   | Desembulha e encontra um brinquedo ou cubo.            |      |                     |
| 33   | Mostra preferência por uma mão. <b>1A</b>                |      | 33   | Encame: ○ <b>1A2</b>                                   |      |                     |
| 34   | Empurra carrinhos enquanto brinca.                       |      | 34   | Tira tampa e os cubos das outras duas caixas.          |      |                     |
| 35   | Segura quatro cubos ao mesmo tempo.                      |      | 35   | Repõe 2 cubos na caixa, quando encorajado(a).          |      |                     |
| Secção I: D  |  |      | Secção I: E  |  |      |                     |
| Total Itens = <input type="text"/>                       |  |      | Total Itens = <input type="text"/>                       |  |      |                     |
| Meses de Crédito: ( ____ /35) x 12= <input type="text"/> |  |      | Meses de Crédito: ( ____ /35) x 12= <input type="text"/> |  |      |                     |

Copyright © 2008 by CEGOC-TEA.

Proibida a reprodução total ou parcial, sob qualquer forma ou meio, nomeadamente fotocópia. As infrações serão penalizadas nos termos da legislação em vigor. Este exemplar está disponível em [www.tea.pt](http://www.tea.pt). Apenas a versão em português é uma reprodução legal. Não a utilize.

Figura 34 - Subescala D e E do questionário Griffiths para o primeiro ano de idade

## A.2. Social Communication Questionnaire (SCQ)

# Social Communication Questionnaire

AutoScore™ Form

Michael Rutter, M.D., F.R.S., Anthony Bailey, M.D.,

Sibel Kazak Berument, Ph.D., Catherine Lord, Ph.D. and Andrew Pickles, Ph.D.

Publicado por WESTERN PSYCHOLOGICAL SERVICES

|                     |                    |  |
|---------------------|--------------------|--|
|                     |                    | Data: ____ /   |
| ____ / ____         |                    |  |
| Nome:               | _____              |  |
|                     | _____              |  |
| Data de Nascimento: | ____ / ____ / ____ |  |
| Idade Cronológica:  | ____ Y ____ M      | Género <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M |
| Preenchido          | por:               |  |
| _____               |                    |  |
| Grau                | de                 | Parentesco:  |
| _____               |                    |  |
| Local               | da                 | Avaliação:   |
| _____               |                    |  |
| Examinador:         | _____              |  |
|                     | _____              |  |

### Instruções

Obrigada por ter disponibilizado o seu tempo para responder a este questionário. Por favor responda a cada uma das questões fazendo um círculo à volta do **SIM** ou do **NÃO**. Algumas das questões colocadas descrevem vários padrões de comportamento que se relacionam entre si. Faça um círculo à volta do **SIM** nestas questões sempre que **QUALQUER UM** dos comportamentos referidos se encontrou presente **NÃO** seu/vosso filho/a nos **ÚLTIMOS 3 MESES**.

Mesmo que não tenha a certeza se determinado comportamento se encontrou presente ou não no período de tempo referido, não deixe de responder **SIM** ou **NÃO** a todas as questões, de acordo com o que pensa.

|  |                                       |     |     |
|--|---------------------------------------|-----|-----|
| 1. Tem frases?   | SE <b>NÃO</b> avance para a questão 8 | SIM | NÃO |
| 2. É capaz de manter um diálogo adequado (i.é, uma conversa que envolva uma discussão e uma troca de ideias)?  |                                       | SIM | NÃO |
| 3 Alguma vez utilizou ou repetiu palavras/frases estranhas de uma forma exaustiva e repetitiva (sempre da mesma maneira), fossem palavras/frases que tivesse ouvido dizer ou que tivesse inventado?  |                                       | SIM | NÃO |
| 4 Alguma vez fez perguntas ou afirmações socialmente inapropriadas (ex. fazer perguntas de foro pessoal/íntimo ou comentários constrangedores a/sobre alguém)?   |                                       | SIM | NÃO |
| 5 Alguma vez inverteu a utilização dos pronomes numa frase (i.é, dizer <i>tu</i> ou <i>ele/ela</i> em vez de <i>eu</i> )?  |                                       | SIM | NÃO |
| 6 Alguma vez utilizou palavras aparentemente inventadas por si ou utilizou uma forma metafórica de dizer as coisas (ex. referir-se a <i>vapor</i> como <i>chuva quente</i> )?  |                                       | SIM | NÃO |
| 7 Alguma vez repetiu a mesma palavra/frase de modo exaustivo e repetitivo (sempre da mesma maneira) ou lhe pediu para o fazer?   |                                       | SIM | NÃO |
| 8 Alguma vez realizou uma actividade ou tarefa de um modo particular ou numa determinada ordem ou insistiu que outras pessoas realizassem determinados rituais (ex. insistir que alguém abrisse e fechasse a porta repetidamente)?                             |                                       | SIM | NÃO |
| 9 Considera que ele/ela revela uma expressão facial adequada a determinada situação?   |                                       | SIM | NÃO |
| 10 Alguma vez utilizou a mão de outras pessoas para segurar ou alcançar objectos ou como se fosse um prolongamento do seu próprio corpo (ex. utilizar o dedo de outra pessoa para apontar ou colocar a mão de outra pessoa NÃO puxador da porta para a abrir)? |                                       | SIM | NÃO |
| 11 Alguma vez manifestou interesse por algo ou por alguma actividade que considerasse estranha ou que parecesse estranha aos olhos de outras pessoas (ex. marcas de automóveis, canos de esgoto ou horários)?  |                                       | SIM | NÃO |
| 12 Alguma vez lhe pareceu estar mais interessado/a em partes de um brinquedo ou objecto do que propriamente em utilizá-lo ou em brincar com ele do modo que seria esperado (ex. girar as rodas de um carro em vez de brincar com ele)?                         |                                       | SIM | NÃO |
| 13 Alguma vez manifestou um interesse que tivesse considerado ser de uma intensidade invulgar, embora fosse algo apropriado à sua idade e aos gostos do seu grupo de pares (ex. dinossauros, comboios)?  |                                       | SIM | NÃO |
| 14 Alguma vez revelou um interesse invulgar em fixar o olhar, tocar, ouvir, lambar ou cheirar objectos ou pessoas?   |                                       | SIM | NÃO |
| 15 Alguma vez manifestou maneirismos motores ou fez movimentos estranhos   |                                       |     |     |

|  |     |     |
|--|-----|-----|
| com as mãos ou dedos (ex. fazer <i>flapping</i> (“abandar as mãos”) ou abandar os dedos ou as mãos à frente dos olhos)?  | SIM | NÃO |
| 16 Alguma vez manifestou movimentos estranhos como, por exemplo, andar às voltas ou pular repetidamente?   | SIM | NÃO |
| 17 Alguma vez se auto-agrediu de forma deliberada (ex. morder-se, bater com a cabeça na parede)?   | SIM | NÃO |
| 18 Tem um objecto que insiste em levar sempre consigo, que considere invulgar?   | SIM | NÃO |
| 19 Tem algum amigo/a preferido/a ou um/a melhor amigo/a?   | SIM | NÃO |
| <p>Nos comportamentos seguintes, tenha em conta o período de tempo entre os 4 e os 5 anos de idade. Pode facilitar recordar-se de eventos chave, como o início de frequência no jardim de infância, mudanças de casa, época natalícia ou outros eventos que são particularmente marcantes para a sua/vossa família.<br/>Se o seu/vosso filho/a ainda não tiver 4 anos de idade cronológica, refira-se ao seu comportamento nos últimos 12 meses.</p> |     |     |
| 20. Quando tinha 4-5 anos, alguma vez falou consigo só para ser amável (em vez de ser para pedir algo)?  | SIM | NÃO |
| 21. Quando tinha 4-5 anos, alguma vez o/a imitou espontaneamente ou a outras pessoas ou as vossas acções (ex. aspirar, jardinagem, consertar coisas)?  | SIM | NÃO |
| 22. Quando tinha 4-5 anos, alguma vez apontou espontaneamente para as coisas à sua volta para as mostrar (ou apontava apenas como forma de pedir algo)?  | SIM | NÃO |
| 23. Quando tinha 4-5 anos, alguma vez usou gestos, para além do apontar ou puxar pela sua mão, de forma a demonstrar o que queria?   | SIM | NÃO |
| 24. Quando tinha 4-5 anos, acenava com a cabeça para dizer que “sim”?  | SIM | NÃO |
| 25. Quando tinha 4-5 anos, acenava com a cabeça para dizer que “não”?  | SIM | NÃO |
| 26. Quando tinha 4-5 anos, costumava olhar directamente para sua cara enquanto fazia coisas ou falava para si?   | SIM | NÃO |
| 27. Quando tinha 4-5 anos, sorria em resposta ao sorriso de outra pessoa?  | SIM | NÃO |
| 28. Quando tinha 4-5 anos, alguma vez ele/ela lhe mostrava coisas de forma a obter a sua atenção?  | SIM | NÃO |
| 29. Quando tinha 4-5 anos, costumava partilhar coisas consigo, sem ser comida?   | SIM | NÃO |
| 30. Quando tinha 4-5 anos, alguma vez procurava partilhar consigo a alegria de estar a fazer algo que lhe provocava prazer?  | SIM | NÃO |
| 31. Quando tinha 4-5 anos, alguma vez procurou confortá-lo/a quando estava triste, magoado/a ou doente?  | SIM | NÃO |
| 32. Quando ele/ela tinha 4-5 anos, quando queria alguma coisa ou precisava de algo, olhava para si e usava sons ou palavras acompanhadas por gestos para obter a sua atenção?  | SIM | NÃO |

---

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| 33. Quando tinha 4-5 anos, apresentava uma variedade normal de expressões faciais?  | SIM | NÃO |
| 34. Quando tinha 4-5 anos, participava espontaneamente e tentava imitar acções em jogos sociais (ex. brincar à roda ou brincar à apanhada)?   | SIM | NÃO |
| 35. Quando tinha 4-5 anos, tinha jogo simbólico, ou seja, brincava ao <i>faz-de-conta</i> ?   | SIM | NÃO |
| 36. Quando tinha 4-5 anos, interessava-se por outras crianças aproximadamente da mesma idade, que não conhecia?   | SIM | NÃO |
| 37. Quando tinha 4-5 anos, reagia positivamente quando outras crianças se aproximavam dele/dela?  | SIM | NÃO |
| 38. Quando tinha 4-5 anos, se chegasse a uma divisão da casa e começasse a falar para ele/ela, sem o/a chamar pelo nome, costumava olhar para si ou prestar atenção ao que lhe estava a dizer?        | SIM | NÃO |
| 39. Quando tinha 4-5 anos, alguma vez brincou de forma imaginativa com outra criança de uma maneira que o/a pai/mãe conseguia perceber que as crianças compreendiam o que cada uma estava a imaginar? | SIM | NÃO |
| 40. Quando tinha 4-5 anos, participava cooperativamente em jogos de grupo (ex. escondidas, mata)?   | SIM | NÃO |

### A.3. Escala de Conners – versão pais

## ESCALA DE CONNERS PARA PAIS – VERSÃO REVISTA (FORMA REDUZIDA)

(Keith Conners, PhD., 1997)

Tradução e Adaptação para investigação de Ana Nascimento Rodrigues – Departamento de Educação Especial e Reabilitação da Faculdade de Motricidade Humana - parte integrante da dissertação de doutoramento.

|                     |  |  |  |                        |  |   |                      |
|---------------------|--|--|--|------------------------|--|---|----------------------|
| Nome da criança:    |  |  |  | Género                 |  | F | M                    |
| Data de Nascimento: |  |  |  | Idade:                 |  |   | Ano de escolaridade: |
| Nome do familiar:   |  |  |  | Data de preenchimento: |  |   |                      |
| Observações:        |  |  |  |                        |  |   |                      |

Abaixo estão discriminados os problemas mais comuns que afectam as crianças no seu percurso de desenvolvimento. Muitas destas características são normais e passageiras desde que não se manifestem com elevados valores ao nível da intensidade, frequência e duração. Por favor responda avaliando o comportamento da criança durante o último mês. Por cada item, pergunte-se: “com que frequência isto aconteceu no último mês?” e marque a melhor resposta para cada um. Nenhuma, nunca, raramente ou com pouca frequência pode marcar **0**. Verdadeiramente, ou se ocorre muitas vezes e frequentemente, marque **3**. Pode marcar **1** ou **2** para classificações entre um e outro. Por favor responda a todos os itens.

| NUNCA | UM POUCO | FREQUENTEMENTE | MUITO FREQUENTE |
|-------|----------|----------------|-----------------|
| 0     | 1        | 2              | 3               |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Desatento, distrai-se facilmente (38)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | Furioso (zanga-se com facilidade) e ressentido (1)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3 | Dificuldade em fazer ou acabar os trabalhos de casa (2)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | Está sempre a movimentar-se ou age como “tendo as pilhas carregadas” ou como se “estivesse ligado a um motor” (3) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 5 | Atento por curtos períodos de tempo (56)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 6 | Discute/argumenta com os adultos (11)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 7 | Mexe muito os pés e as mãos e mexe-se ainda que sentado no lugar  | 0 | 1 | 2 | 3 |

|    |  |   |   |   |   |
|----|--|---|---|---|---|
|    | (55)   |   |   |   |   |
| 8  | Não consegue completar o que começa (12)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 9  | Difícil de controlar em centros comerciais ou sítios públicos (13)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 10 | Desarrumado ou desorganizado em casa ou na escola (63)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 11 | Perde o controlo (21)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 12 | Precisa de acompanhamento para executar as suas tarefas (22)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 13 | Só presta atenção quando é uma coisa que lhe interessa (69)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 14 | Corre e trepa em situações inapropriadas (23)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 15 | Distraído e com tempo de atenção curto (45)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 16 | Irritável (31)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 17 | Evita, tem relutância ou tem dificuldade em empreender tarefas que exigem um esforço continuado (tal como os trabalhos na escola ou de casa) (9) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 18 | Irrequieto, “tem bicho carpinteiro” (32)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 19 | Distrai-se quando lhe estão a dar instruções para fazer uma coisa (48)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 20 | Provocador ou recusa em satisfazer os pedidos de um adulto (40)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 21 | Tem problemas em concentrar-se nas aulas (19)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 22 | Tem dificuldade em manter-se numa fila ou esperar a sua vez num jogo ou trabalho de grupo (42)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 23 | Levanta-se na sala ou em lugares onde deveria ficar sentado (76)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 24 | Deliberadamente faz coisas para irritar os outros (67)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 25 | Não segue instruções e não acaba os trabalhos no lugar (Não é dificuldade em entender as instruções ou recusa) (29)                              | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 26 | Tem dificuldade em brincar ou trabalhar calmamente (59)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 27 | Fica frustrado quando não consegue fazer qualquer coisa (78)   | 0 | 1 | 2 | 3 |

Muito obrigado pela sua colaboração.

#### A.4. Escala de Conners – versão professores

### ESCALA DE CONNERS PARA PROFESSORES – VERSÃO REVISTA (FORMA REDUZIDA)

(Keith Conners, PhD., 1997)

Tradução e Adaptação para investigação de Ana Nascimento Rodrigues – Departamento de Educação Especial e Reabilitação da Faculdade de Motricidade Humana

|                       |  |  |  |                        |  |   |   |
|-----------------------|--|--|--|------------------------|--|---|---|
| Nome da criança:      |  |  |  | Género                 |  | F | M |
| Data de Nascimento:   |  |  |  | Idade:                 |  |   |   |
|                       |  |  |  | Ano de escolaridade:   |  |   |   |
| Nome do professor:    |  |  |  | Data de preenchimento: |  |   |   |
| Escola onde lecciona: |  |  |  |                        |  |   |   |
| Observações:          |  |  |  |                        |  |   |   |

Nas suas próprias palavras, descreva brevemente o principal problema da criança

---



---



---



---

#### Rendimento nas actividades escolares

| Actividade | Acima da média           | Média                    | Abaixo da média          | Muito abaixo da média    |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Leitura    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Matemática | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caligrafia | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ditado     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Outras     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Descreva qualquer apoio especial que a criança tenha na escola

---



---



---

Abaixo estão discriminados os problemas mais comuns que afectam as crianças no seu percurso de desenvolvimento. Muitas destas características são normais e passageiras desde que não se manifestem com elevados valores ao nível da intensidade, frequência e duração. Por favor responda avaliando o comportamento da criança durante o último mês. Por cada item, pergunte-se: “com que frequência isto aconteceu no último mês?” e marque a melhor resposta para cada um. Nenhuma, nunca, raramente ou com pouca frequência pode marcar **0**. Verdadeiramente, ou se ocorre muitas vezes e frequentemente, marque **3**. Pode marcar **1** ou **2** para classificações entre um e outro. Por favor responda a todos os itens.

| NUNCA | UM POUCO | FREQUENTEMENTE | MUITO FREQUENTE |
|-------|----------|----------------|-----------------|
| 0     | 1        | 2              | 3               |

|    |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|
| 1  | Desatento, distrai-se facilmente (26)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2  | Comportamento de desafio face ao adulto (1)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3  | Irrequieto, “tem bichos carpinteiros”(mexe o corpo sem sair do lugar)(2)                      | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4  | Esquece-se de coisas que ele ou ela já aprenderam(3)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 5  | Perturba as outras crianças (35)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 6  | Desafia o adulto e não colabora com os pedidos que lhe são feitos (19)                        | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 7  | Mexe-se muito como se estivesse sempre “ligado a um motor”(11)                                | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 8  | Soleta de forma pobre (21)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 9  | Não consegue manter-se sossegado(a) (38)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 10 | Vingativo(a) ou “maldoso(a)” (47)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 11 | Levanta-se do lugar na sala de aula ou noutras situações em que deveria ficar sentado(a) (20) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 12 | Mexe os pés e as mãos e está irrequieto(a) no seu lugar (44)                                  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 13 | Capacidades de leitura abaixo do esperado (30)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 14 | Tem um tempo curto de atenção (48)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 15 | Discute/argumenta com os adultos (37)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 16 | Dá apenas atenção a coisas em que está realmente interessado(a) (50)                          | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 17 | Tem dificuldade em esperar pela sua vez (29)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 18 | Não se interessa pelo trabalho escolar (40)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 19 | Distraído(a) ou apresentando curto tempo de atenção (52)                                      | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 20 | Tem um temperamento explosivo e imprevisível (7)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 21 | Corre em volta do espaço ou trepa de forma excessiva em situações                             | 0 | 1 | 2 | 3 |

---

---

|    |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|
|    | em que esses comportamentos não são adequados (39)  |   |   |   |   |
| 22 | Pobre em aritmética (56)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 23 | Interrompe e intromete-se (por exemplo nos jogos ou conversas de outros (55)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 24 | Tem dificuldade em empenhar-se em jogos ou actividades de lazer, de forma sossegada (42)  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 25 | Não termina as coisas que começa (17)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 26 | Não segue instruções que lhe foram dadas e não termina o trabalho escolar (não devido a comportamentos de oposição nem por falta de compreensão do que lhe foi pedido) (57) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 27 | Excitável e impulsivo (8)   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 28 | Irrequieto(a), sempre a levantar-se e a movimentar-se pelo espaço (59)  | 0 | 1 | 2 | 3 |

Muito obrigado pela sua colaboração.

## A.5. Test for Reception Of Grammar (TROG)

## TROG – Teste de Compreensão de Gramática

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Nome: _____  | Idade: _____                       |
| Proc. n.º: _____   | Data: ___/___/___                  |
| Avaliador: _____   |                                    |
| Resultados obtidos: <input type="checkbox"/> Total de blocos | <input type="checkbox"/> Percentil |

## TESTE DE VOCABULÁRIO

|     |                  | nomear | identificação |           |
|-----|------------------|--------|---------------|-----------|
|     |                  |        | pré teste     | pós teste |
| I   | 7 elefante       |        |               |           |
|     | 4 chapéu         |        |               |           |
|     | 3 saco           |        |               |           |
|     | 6 livro          |        |               |           |
|     | 1 colher         |        |               |           |
|     | 5 ovelha         |        |               |           |
|     | 2 mulher/senhora |        |               |           |
|     | 8 mesa           |        |               |           |
| II  | 1 flor           |        |               |           |
|     | 4 gato           |        |               |           |
|     | 2 bebida         |        |               |           |
|     | 3 sapato         |        |               |           |
|     | 8 rapariga       |        |               |           |
|     | 7 cadeira        |        |               |           |
|     | 6 cavalo         |        |               |           |
|     | 5 bola           |        |               |           |
| III | 7 cão            |        |               |           |
|     | 8 círculo        |        |               |           |
|     | 4 quadrado       |        |               |           |
|     | 2 rapaz          |        |               |           |
|     | 5 chávena        |        |               |           |
|     | 6 estrela        |        |               |           |
|     | 1 muro           |        |               |           |
|     | 3 maçã           |        |               |           |
| IV  | 7 comida         |        |               |           |
|     | 1 homem          |        |               |           |
|     | 4 pássaro        |        |               |           |
|     | 6 faca           |        |               |           |
|     | 5 caixa          |        |               |           |
|     | 2 vaca           |        |               |           |
|     | 8 lápis          |        |               |           |
|     | 3 árvore         |        |               |           |
| V   | 1 deixar cair    |        |               |           |
|     | 6 a beber        |        |               |           |
|     | 8 a saltar       |        |               |           |
|     | 2 a empurrar     |        |               |           |
|     | 5 a levar        |        |               |           |
|     | 4 a perseguir    |        |               |           |
|     | 3 de pé          |        |               |           |
|     | 7 a olhar        |        |               |           |
| VI  | 8 grande         |        |               |           |
|     | 4 vermelho       |        |               |           |
|     | 3 alto           |        |               |           |
|     | 6 amarelo        |        |               |           |
|     | 2 gordo          |        |               |           |
|     | 7 castanho       |        |               |           |
|     | 5 azul           |        |               |           |
|     | 1 preto          |        |               |           |

Figura 35 - Teste de Vocabulário do questionário TROG

|   |    |  |  |      |
|---|----|--|--|------|
| A | 1  | Sapato   |  |      |
|   | 2  | Pássaro  |  |      |
|   | 3  | Pente  |  |      |
|   | 4  | Maçã   |  | 2134 |
| B | 5  | Comer  |  |      |
|   | 6  | Apanhar  |  |      |
|   | 7  | Sentado  |  |      |
|   | 8  | Correr   |  | 2314 |
| C | 9  | Comprido   |  |      |
|   | 10 | Alto   |  |      |
|   | 11 | Vermelho   |  |      |
|   | 12 | Preto  |  | 1223 |
| D | 13 | O rapaz está a correr.                           |  |      |
|   | 14 | A chávina grande.                                |  |      |
|   | 15 | O cão está sentado.                              |  |      |
|   | 16 | A bola vermelha.                                 |  | 3421 |
| E | 17 | O rapaz não está a correr.                       |  |      |
|   | 18 | O cão não está a beber.                          |  |      |
|   | 19 | A menina não está a saltar.                      |  |      |
|   | 20 | O cão não está sentado.                          |  | 3421 |
| F | 21 | O rapaz está a saltar por cima da caixa.         |  |      |
|   | 22 | A menina está sentada em cima da mesa.           |  |      |
|   | 23 | O homem está a comer a maçã.                     |  |      |
|   | 24 | A senhora/mulher está a levar o saco.            |  | 1433 |
| G | 25 | Elas estão sentadas em cima da mesa.             |  |      |
|   | 26 | A vaca está a olhar para elas.                   |  |      |
|   | 27 | Eles estão a saltar por cima do muro.            |  |      |
|   | 28 | O elefante está a levá-los.                      |  | 4221 |
| H | 29 | A menina está a empurrar o cavalo.               |  |      |
|   | 30 | O rapaz está a perseguir a ovelha.               |  |      |
|   | 31 | O homem está a perseguir o cão.                  |  |      |
|   | 32 | A vaca está a empurrar a mulher.                 |  | 4324 |
| I | 33 | Ela está sentada na cadeira.                     |  |      |
|   | 34 | A mulher/senhora está a levá-lo ao colo.         |  |      |
|   | 35 | Ele está sentado na árvore.                      |  |      |
|   | 36 | O cavalo está a olhar para ela.                  |  | 4134 |
| J | 37 | Os gatos olham para a bola.                      |  |      |
|   | 38 | O rapaz de pé em cima das cadeiras.              |  |      |
|   | 39 | Os rapazes apanham maçãs.                        |  |      |
|   | 40 | A menina deixa cair as chávines.                 |  | 2133 |
| K | 41 | A faca é mais comprida do que o lápis.           |  |      |
|   | 42 | A caixa é maior do que a chávina.                |  |      |
|   | 43 | O sapato é maior do que o pássaro.               |  |      |
|   | 44 | O cavalo é mais alto do que o muro.              |  | 4131 |
| L | 45 | A menina é perseguida pelo cavalo.               |  |      |
|   | 46 | O elefante é empurrado pelo rapaz.               |  |      |
|   | 47 | O cavalo é perseguido pelo homem.                |  |      |
|   | 48 | A vaca é empurrada pelo homem.                   |  | 1232 |
| M | 49 | A chávina está dentro da caixa.                  |  |      |
|   | 50 | O lápis está em cima da caixa.                   |  |      |
|   | 51 | O círculo está dentro da estrela.                |  |      |
|   | 52 | A faca está em cima do sapato.                   |  | 3124 |
| N | 53 | O rapaz que persegue o cavalo é gordo.           |  |      |
|   | 54 | O lápis em cima do sapato é azul.                |  |      |
|   | 55 | A vaca que persegue o gato é castanha.           |  |      |
|   | 56 | O círculo dentro da estrela é amarelo.           |  | 4123 |
| O | 57 | A caixa é vermelha mas a cadeira não.            |  |      |
|   | 58 | O gato é grande mas não é preto.                 |  |      |
|   | 59 | O cavalo está de pé mas o rapaz não.             |  |      |
|   | 60 | O rapaz está sentado mas não a comer.            |  | 1422 |
| P | 61 | O lápis está acima da flor.                      |  |      |
|   | 62 | O pente está abaixo da colher.                   |  |      |
|   | 63 | A estrela está acima do círculo.                 |  |      |
|   | 64 | O quadrado está abaixo da estrela.               |  | 4343 |
| Q | 65 | Não só o pássaro mas também a flor é azul.       |  |      |
|   | 66 | A caixa não só é grande mas também azul.         |  |      |
|   | 67 | Não só a menina mas também o gato está sentado.  |  |      |
|   | 68 | A rapariga tem não só comida mas também bebida.  |  | 1223 |
| R | 69 | O lápis está em cima do livro que é amarelo.     |  |      |
|   | 70 | A rapariga persegue o cão que é grande.          |  |      |
|   | 71 | O quadrado está dentro da estrela que é azul.    |  |      |
|   | 72 | O cão persegue o cavalo que é castanho.          |  | 1243 |
| S | 73 | Nem o cão nem a bola são castanhos.              |  |      |
|   | 74 | O lápis nem é comprido nem vermelho.             |  |      |
|   | 75 | Nem o cavalo nem o rapaz estão a correr.         |  |      |
|   | 76 | O rapaz nem tem chapéu nem sapato.               |  | 1422 |
| T | 77 | O livro em cima do qual está o lápis é vermelho. |  |      |
|   | 78 | O gato que a vaca persegue é preto.              |  |      |
|   | 79 | O círculo no qual está a estrela é vermelho.     |  |      |
|   | 80 | O rapaz que o cão persegue é grande.             |  | 3144 |

Figura 36 - Teste de compreensão gramatical do questionário TROG





## A.7. Teste de Graffar

### TESTE DE GRAFFAR

#### 1. Profissão

Classificar-se-ão as famílias em cinco categorias, segundo a profissão exercida pelo pai. Se a mãe exercer uma profissão de nível mais elevado do que a do pai, neste caso servirá de base para a classificação da família.

**1º grau:** Directores de bancos, directores técnicos de empresas, licenciados, engenheiros, profissionais com títulos universitários ou de escolas especiais e militares de alta patente.

**2º grau:** Chefes de secções administrativas ou de negócios de grandes empresas, subdirectores de bancos, peritos, técnicos e comerciantes.

**3º grau:** Ajudantes técnicos, desenhadores, caixeiros, contra-mestres, oficiais de primeira, encarregados, capatazes e mestres-de-obra.

**4º grau:** Operários especializados com ensino primário completo (ex. motoristas, polícias, cozinheiros, etc).

**5º grau:** Trabalhadores manuais ou operários não especializados (ex: jornaleiros, mandaretas, ajudantes de cozinha, mulheres de limpeza, etc).

#### 2. Nível de instrução

As categorias são as seguintes:

**1º grau:** Ensino universitário ou equivalente. Por exemplo, catedráticos e assistentes, doutores ou licenciados, títulos universitários ou de escolas superiores ou especiais, diplomados, economistas, notários, juizes, magistrados, agentes do Ministério Público, militares da Academia.

**2º grau:** Ensino médio ou técnico superior. Por exemplo, técnicos e peritos.

**3º grau:** Ensino médio ou técnico inferior. Por exemplo, indivíduos com cursos de liceu, industrial ou comercial, militares de baixa-patente ou sem Academia.

**4º grau:** Ensino primário completo.

**5º grau:** Ensino primário incompleto (com um ou dois anos de escola primária, que sabem ler) ou nulo (analfabetos).

### 3. Fontes de rendimento familiar

Segundo a principal fonte de rendimento da família, adoptam-se as cinco categorias seguintes:

**1º grau:** A fonte principal é fortuna herdada ou adquirida (ex: pessoas que vivem de rendimentos, proprietários de grandes indústrias ou grandes estabelecimentos comerciais).

**2º grau:** Os rendimentos consistem em lucros de empresas, altos honorários, lugares bem remunerados, etc (ex: encarregados e gerentes, lugares com adição de rendimentos igual aos encarregados e gerentes, representantes de grandes firmas comerciais, profissões liberais com grandes vencimentos).

**3º grau:** Os rendimentos correspondem a um vencimento mensal fixo, tipo funcionário (ex: empregados de Estado, Governos Cívicos ou Câmaras Municipais, oficiais de primeira, subgerentes ou cargos de responsabilidade em grandes empresas, profissionais liberais de médio rendimento, caixeiros-viajantes).

**4º grau:** Os rendimentos resultam de salários, ou seja remuneração por semana, por jorna, por horas ou à tarefa (ex: operários, empregados de comércio e escriturários).

**5º grau:** O indivíduo ou a família são sustentados pela beneficência pública ou privada (ex: indivíduos sem rendimentos). Não se incluem neste grupo as pensões de desemprego ou de incapacidade para o trabalho.

### 4. Conforto do alojamento

Trata-se de dar uma impressão de conjunto, ainda que um pouco subjectiva. Estabelecem-se cinco categorias:

**Grupo 1º:** Casas ou andares luxuosos e muito grandes, oferecendo aos seus moderadores o máximo conforto.

**Grupo 2º:** Casas ou andares que, sem serem tão luxuosos como os da categoria precedente, são, não obstante, espaçosas e confortáveis.

**Grupo 3º:** Casas ou andares modestos, bem construídos e em bom estado de conservação, bem iluminadas e arejadas, com cozinha e casa de banho.

**Grupo 4º:** Categoria intermédia entre 3 e 5.

**Grupo 5º:** Alojamentos impróprios para uma vida decente, choças, barracas ou andares desprovidos de todo o conforto, ventilação, iluminação ou também aqueles onde moram demasiadas pessoas em promiscuidade.

## **Classificação Social**

A soma total dos pontos obtidos na classificação dos cinco critérios dá-nos uma pontuação final que corresponde à classe social, conforme a classificação que se segue:

**Classe I:** Famílias cuja soma de pontos vai de 5 a 9.

**Classe II:** Famílias cuja soma de pontos vai de 10 a 13.

**Classe III:** Famílias cuja soma de pontos vai de 14 a 17.

**Classe IV:** Famílias cuja soma de pontos vai de 18 a 21.

**Classe V:** Famílias cuja soma de pontos vai de 22 a 25.