

**MESG**  
**Mestrado em Engenharia**  
**de Serviços e Gestão**

Planeamento do Serviço de Alimentação de  
Doentes Hemodialisados numa UCC

*Ana Belchior*

**Dissertação de Mestrado**

Orientador na FEUP: Prof.<sup>a</sup> Doutora Maria Antónia Carravilla  
Co-Orientador na FEUP: Eng.<sup>o</sup> Cândido Duarte

Orientador na Empresa: Enf.<sup>o</sup> Francisco Travassos  
Co-Orientador na Empresa: Dr.<sup>a</sup> Rosária Rodrigues



**Universidade do Porto**

**Faculdade de Engenharia**

**FEUP**

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**

30 de Setembro de 2011

*Dedicada ao Luís, por ser o grande suporte  
nos principais momentos da minha vida.*

# Resumo

O acompanhamento do estado nutricional de doentes que sofrem de insuficiência renal crónica requer uma aplicação rigorosa de restrições alimentares. Tipicamente, neste tipo de tratamentos, um nutricionista define um planeamento alimentar apropriado às condições particulares de cada doente. Contudo, ao longo do tratamento, esse mesmo plano deve ser submetido a novas avaliações e reajustado convenientemente de forma periódica. Assim, desde o início das avaliações nutricionais até à definição do plano alimentar, este processo necessita de uma gestão eficiente de todas as informações relevantes para o tratamento de cada paciente.

O principal objetivo deste trabalho é dotar uma nova unidade de cuidados continuados (UCC) de uma ferramenta de fácil monitorização nutricional dos seus pacientes e, em simultâneo, dar suporte à gestão do serviço de alimentação. Esta UCC, situada na região de Trás-os-Montes e Alto Douro, trata-se de uma empresa pioneira a nível nacional na prestação deste tipo de serviços de saúde a doentes renais. A solução aqui elaborada contou com a colaboração de alguns dos seus profissionais de saúde para a definição daqueles requisitos que se consideram como imprescindíveis na correta monitorização de doentes renais crónicos.

No presente trabalho propõe-se o desenvolvimento de uma aplicação *web* destinada ao acompanhamento nutricional de doentes hemodialisados. A definição dos planos alimentares individuais e a informação periódica das diversas análises (e.g. bioquímicas e bioimpedâncias), integradas na plataforma desenvolvida, proporcionam uma avaliação e monitorização dos pacientes de uma forma mais expedita e eficiente. Esta aplicação permite a definição de um mapa de refeições diário para cada doente, segundo planos alimentares padronizados ou personalizados pelo nutricionista responsável.

Além do acompanhamento de todas as variáveis que condicionam o estado nutricional de cada doente, o trabalho aqui apresentado permite ainda auxiliar a gestão associada aos bens alimentares. É através da informação a nível nutricional, que a aplicação desenvolvida permite calcular as quantidades de alimentos necessárias segundo os planeamentos alimentares previstos, conduzindo à elaboração de um mapa de encomendas. O conjunto de funcionalidades propostas abrange assim o serviço global composto por duas atividades distintas, embora relacionáveis. Ou seja, a componente de avaliação/monitorização nutricional e a gestão de encomendas de bens alimentares são incluídas numa mesma plataforma de gestão de informação, relevante para a execução eficiente do serviço de alimentação dos doentes hemodialisados na UCC.

## Food Service Planning for Hemodialysis in a Continuous Care Unit

# Abstract

Controlling the nutritional status of patients with chronic renal failure requires the application of several dietary restrictions. Typically, in this type of treatment, a dietitian defines adequate menu plans for every patient. However, during treatment, the plan must be reassessed and adjusted. Thus, beginning with the first nutritional evaluation and along the whole treatment, this process requires an efficient management of all the relevant information for each patient.

The main goal of this work is to provide a tool to monitor the nutritional status of each patient status and simultaneously to support the management of food service for a Continuous Care Unit (CCU). The CCU, a pioneer in Portugal in the provision of such health services for kidney patients, is located in the region of Trás-os-Montes e Alto Douro. The present solution was developed in strict collaboration with some of the health care professionals working in the CCU, who had all the know-how needed to define all the requirements considered as crucial to monitor the nutritional status of patients with chronic renal failure.

This study aims to develop a web application for monitoring the nutritional status of hemodialysis patients. The data of the periodic results of several analysis (e.g. biochemical and bioelectrical impedance) together with the individual definition of menu plans, if integrated in the same platform provide an evaluation and monitoring of patients in a much more expedite and efficient way. This application allows the definition, by the responsible dietitian, of a weekly map for daily meals for each patient, either according to standard food schedules or customized for each patient.

Besides monitoring all variables that affect the nutritional status of each patient, the web application also provides the support for food service management. Based on the nutritional information of each patient, the application allows to anticipate the quantities of necessary food according to the schedules provided by the dietitian and generate orders for the raw materials. The proposed set of features thus cover the global service consisting of two activities, that although distinct can be related. The nutritional evaluation/monitoring of the patients and the management of the orders are two components included in one information management platform, allowing the efficient execution of the global food service for hemodialysis patients in the CCU.

# Agradecimentos

O desenvolvimento deste trabalho enriqueceu o meu percurso pessoal e académico nomeadamente no que se refere ao conjunto de desafios propostos. No entanto, a sua concretização não teria sido alcançada sem o apoio e suporte das pessoas envolvidas e às quais quero prestar o meu sincero agradecimento.

À minha família, pelo carinho, compreensão e incentivo demonstrados durante os dois últimos anos e que permitiram que alcançasse este objetivo pessoal de realização do Mestrado e também pelo importante suporte financeiro.

Quero manifestar os meus sinceros agradecimentos à Professora Doutora Maria Antónia Carravilla, orientadora desta dissertação, pelo tempo, atenção sem reservas, interesse e motivação demonstrados ao longo de todo este percurso. Por ter acreditado sempre no valor do trabalho, na capacidade de o concretizar e por me incentivar sem reservas a levá-lo até ao fim.

Ao Eng.º Cândido Duarte, co-orientador desta dissertação, pelo longas horas de apoio técnico para o desenvolvimento e implementação da aplicação e pela sua disponibilidade no esclarecimento de dúvidas e resolução de problemas. A sua dedicação a este projeto permitiu que o resultado final de implementação fosse alcançado e que sem o seu suporte as dificuldades teriam sido mais difíceis de ultrapassar.

Aos responsáveis da empresa TECSAM – Tecnologias e Serviços Médicos, Dr. Nunes de Azevedo e Enfermeiro Francisco Travassos, pela oportunidade em desenvolver um projeto de cariz prático e com aplicabilidade direta na organização. À Dr.<sup>a</sup> Rosária Rodrigues pela estreita colaboração neste projeto, mesmo em condições de maternidade, pelo seu *know-how* na área de nutrição clínica orientada a doentes hemodialisados e o seu empenho na exploração da melhor solução para o NutriDial.

Queria manifestar os meus sinceros agradecimentos ao Professor Doutor João Pascoal de Faria, pelas longas reuniões durante o início do projeto, que mesmo mediante a sua disponibilidade condicionada sempre me recebeu no sentido de contribuir com informações técnicas importantes e de planeamento do projeto, o qual se previa longo.

Aos amigos e colegas de curso, Rita Viana e Carlos Pacheco, obrigada pelo vosso incentivo, compreensão, conversas e disponibilidade em todas as ocasiões mais difíceis que tive de ultrapassar.

Finalmente, a todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para que se tornasse possível a execução deste trabalho.

# Índice de Conteúdos

|          |                                                                     |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introdução</b>                                                   | <b>1</b>  |
| 1.1      | Apresentação do Grupo TECSAM . . . . .                              | 2         |
| 1.1.1    | Modelo de Negócio do Grupo TECSAM . . . . .                         | 2         |
| 1.1.2    | Unidade de Cuidados Continuados . . . . .                           | 5         |
| 1.2      | Método de Investigação . . . . .                                    | 7         |
| 1.3      | Estrutura da dissertação . . . . .                                  | 7         |
| <b>2</b> | <b>Revisão de Literatura</b>                                        | <b>8</b>  |
| 2.1      | Avaliação Nutricional . . . . .                                     | 9         |
| 2.1.1    | Métodos de Avaliação Nutricional . . . . .                          | 10        |
| 2.2      | Planeamento Alimentar . . . . .                                     | 11        |
| 2.3      | Aplicações Informáticas Comerciais . . . . .                        | 11        |
| 2.3.1    | SPARE . . . . .                                                     | 12        |
| 2.3.2    | MedPoint Diet . . . . .                                             | 12        |
| 2.3.3    | Outras aplicações . . . . .                                         | 13        |
| <b>3</b> | <b>Metodologia para o Planeamento do Serviço de Alimentação</b>     | <b>14</b> |
| 3.1      | Especificação do NutriDial . . . . .                                | 15        |
| 3.1.1    | Especificação de Requisitos . . . . .                               | 16        |
| 3.2      | Diagramas de Casos de Utilização . . . . .                          | 17        |
| 3.2.1    | Módulo Doente . . . . .                                             | 17        |
| 3.2.2    | Módulo Avaliações Nutricionais . . . . .                            | 19        |
| 3.2.3    | Diagramas de classes . . . . .                                      | 20        |
| <b>4</b> | <b>Protótipo do NutriDial</b>                                       | <b>21</b> |
| 4.1      | Módulo do Doente . . . . .                                          | 22        |
| 4.2      | Módulo de Avaliação Nutricional . . . . .                           | 25        |
| <b>5</b> | <b>Implementação do NutriDial</b>                                   | <b>31</b> |
| 5.1      | Processo de Planeamento do Serviço de Alimentação . . . . .         | 32        |
| 5.1.1    | Atividade I – Avaliar Estado Nutricional . . . . .                  | 32        |
| 5.1.2    | Atividade II – Elaborar Plano Alimentar . . . . .                   | 34        |
| 5.1.3    | Atividade III – Elaborar Mapa de Refeições / Ingredientes . . . . . | 37        |
| 5.2      | Base de Dados do NutriDial . . . . .                                | 38        |
| 5.3      | Aplicação NutriDial . . . . .                                       | 39        |
| 5.3.1    | Página Principal – Início . . . . .                                 | 39        |
| 5.3.2    | Médico . . . . .                                                    | 40        |
| 5.3.3    | Doente . . . . .                                                    | 40        |

|          |                                                  |           |
|----------|--------------------------------------------------|-----------|
| 5.3.4    | Ementas . . . . .                                | 46        |
| 5.3.5    | Mapas . . . . .                                  | 46        |
| <b>6</b> | <b>Conclusão</b>                                 | <b>50</b> |
|          | <b>Referências</b>                               | <b>53</b> |
|          | <b>Apêndices</b>                                 | <b>54</b> |
| <b>A</b> | <b>Serviços prestados pela UCC</b>               | <b>55</b> |
| A.1      | Novos Serviços na UCC . . . . .                  | 55        |
| A.2      | Serviços de <i>Backstage</i> na UCC . . . . .    | 56        |
| <b>B</b> | <b>Especificação de Requisitos</b>               | <b>57</b> |
| B.1      | Geral . . . . .                                  | 57        |
| B.2      | Doente . . . . .                                 | 57        |
| B.3      | História Clínica . . . . .                       | 59        |
| B.4      | História Complementar . . . . .                  | 59        |
| B.5      | História Nutricional . . . . .                   | 60        |
| B.6      | Avaliação Antropométrica . . . . .               | 61        |
| B.7      | Avaliação de Bioimpedância . . . . .             | 63        |
| B.8      | Avaliação Subjetiva Global . . . . .             | 64        |
| B.9      | Avaliação Bioquímica . . . . .                   | 64        |
| B.10     | Avaliação do Apetite . . . . .                   | 65        |
| B.11     | Resumo Nutricional . . . . .                     | 65        |
| B.12     | Plano Alimentar . . . . .                        | 69        |
| B.13     | Mapas de Ingredientes e Refeições . . . . .      | 71        |
| B.14     | Requisitos Não Funcionais . . . . .              | 72        |
| B.15     | Funções do Sistema . . . . .                     | 72        |
| B.16     | Atributos do Sistema de Software . . . . .       | 74        |
| <b>C</b> | <b>Páginas NutriDial</b>                         | <b>76</b> |
| C.1      | Adicionar Doente . . . . .                       | 76        |
| C.2      | Ficha do Médico . . . . .                        | 77        |
| C.3      | História Clínica . . . . .                       | 77        |
| C.4      | História Nutricional . . . . .                   | 78        |
| C.5      | História Complementar . . . . .                  | 78        |
| C.6      | Importar Análises . . . . .                      | 79        |
| C.7      | Inserção de Parâmetros Antropométricos . . . . . | 79        |
| C.8      | Inquérito da Avaliação do Apetite . . . . .      | 80        |
| C.9      | Mapa de Refeições . . . . .                      | 81        |
| C.10     | Mapa de Ingredientes . . . . .                   | 82        |
| <b>D</b> | <b>Dietas Padronizadas</b>                       | <b>83</b> |
| D.1      | Geral . . . . .                                  | 83        |
| D.2      | Ligeira . . . . .                                | 84        |
| D.3      | Diabética Geral . . . . .                        | 84        |
| D.4      | Dieta Geral Pobre em Fósforo . . . . .           | 85        |
| D.5      | Dieta Obstipante . . . . .                       | 85        |

|          |                              |           |
|----------|------------------------------|-----------|
| D.6      | Dieta sem Resíduos . . . . . | 86        |
| D.7      | Dieta Líquida . . . . .      | 86        |
| D.8      | Dieta Mole . . . . .         | 87        |
| D.9      | Dieta Pastosa . . . . .      | 87        |
| <b>E</b> | <b>Modelos UML</b>           | <b>88</b> |

# Lista de Figuras

|      |                                                                                                       |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1  | <i>Nine building blocks</i> (9BB) do grupo TECSAM . . . . .                                           | 3  |
| 1.2  | Flor de Serviço da UCC. . . . .                                                                       | 6  |
| 2.1  | Evolução da idade média dos doentes em tratamento de hemodiálise                                      | 8  |
| 2.2  | Novos casos de doentes em HD em 2010 e doentes em tratamento substitutivo renal em Portugal . . . . . | 9  |
| 3.1  | Visão Geral dos Casos de Utilização . . . . .                                                         | 18 |
| 3.2  | Visão Geral dos Casos de Utilização: Módulo de Avaliação Nutricional . . . . .                        | 19 |
| 3.3  | Visão Geral do Modelo de Domínio . . . . .                                                            | 20 |
| 4.1  | Página principal do protótipo e validação do utilizador. . . . .                                      | 22 |
| 4.2  | Pesquisa de doente e visualização de resultados . . . . .                                             | 23 |
| 4.3  | Criar e gravar ficha do doente. . . . .                                                               | 24 |
| 4.4  | Criar e gravar ficha de História Complementar. . . . .                                                | 24 |
| 4.5  | Criar e gravar ficha de História Clínica. . . . .                                                     | 25 |
| 4.6  | Criar ficha e gravar História Nutricional . . . . .                                                   | 26 |
| 4.7  | Avaliação Antropométrica . . . . .                                                                    | 27 |
| 4.8  | Avaliação Bioquímica . . . . .                                                                        | 27 |
| 4.9  | Avaliação Bioimpedância . . . . .                                                                     | 28 |
| 4.10 | Interfaces de Avaliação Subjetiva Global e de Avaliação de Appetite                                   | 29 |
| 4.11 | Relatório Nutricional . . . . .                                                                       | 29 |
| 5.1  | Processo de planeamento do serviço de alimentação – Atividade I                                       | 33 |
| 5.2  | Processo de planeamento do serviço de alimentação – Atividade II                                      | 34 |
| 5.3  | Processo de Planeamento do Serviço de Alimentação – Atividade III . . . . .                           | 37 |
| 5.4  | Diagrama simplificado das Tabelas de Bases de Dados . . . . .                                         | 38 |
| 5.5  | Página Principal do NutriDial . . . . .                                                               | 39 |
| 5.6  | Sub-Menu – Página da Ficha do Doente . . . . .                                                        | 41 |
| 5.7  | Página de Avaliação Nutricional . . . . .                                                             | 42 |
| 5.8  | Gráfico de parâmetros antropométricos . . . . .                                                       | 43 |
| 5.9  | Página de Resultado de Avaliação SGA . . . . .                                                        | 44 |
| 5.10 | Página do Relatório Mensal do Doente . . . . .                                                        | 44 |
| 5.11 | Página do Plano Alimentar . . . . .                                                                   | 45 |
| 5.12 | Opções de refeições da semana 1, para o pequeno-almoço da dieta sem resíduos. . . . .                 | 46 |
| 5.13 | Resumo do Plano Alimentar para um dia da semana. . . . .                                              | 47 |

|      |                                                                              |     |
|------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.14 | Página da Ementa – Almoço. . . . .                                           | 47  |
| 5.15 | Resumo da ementa para um dia da semana. . . . .                              | 48  |
| E.1  | Avaliações Nutricionais – Diagrama de Pacotes Casos de Utilização            | 88  |
| E.2  | Gestão da Ficha Bioquímica – Diagrama de Casos de Utilização                 | 88  |
| E.3  | Gestão da Ficha de Bioimpedância – Diagrama de Casos de Utilização . . . . . | 89  |
| E.4  | Consulta de Relatórios – Diagrama de Casos de Utilização . . .               | 89  |
| E.5  | Gestão da Ficha de SGA – Diagrama de Casos de Utilização . .                 | 90  |
| E.6  | Gestão da Ficha Antropométrica – Diagrama de Casos de Utilização             | 90  |
| E.7  | Gestão da Ficha Appetite – Diagrama de Casos de Utilização . .               | 91  |
| E.8  | Gestão de Gráficos – Diagrama de Casos de Utilização . . . . .               | 91  |
| E.9  | Doente – Diagrama de Pacotes Casos de Utilização . . . . .                   | 92  |
| E.10 | Gestão da Ficha de Doente – Diagrama de Casos de Utilização .                | 92  |
| E.11 | Pesquisa de Doentes – Diagrama de Casos de Utilização . . . . .              | 93  |
| E.12 | História Clínica – Diagrama de Casos de Utilização . . . . .                 | 93  |
| E.13 | História Nutricional – Diagrama de Casos de Utilização . . . . .             | 94  |
| E.14 | Gestão de Diário_nutricional – Diagrama de Casos de Utilização               | 94  |
| E.15 | Gestão de Hábitos Alimentares – Diagrama de Casos de Utilização              | 95  |
| E.16 | História Complementar – Diagrama de Casos de Utilização . . .                | 95  |
| E.17 | Ficha do Médico – Diagrama de Pacotes Casos de Utilização . .                | 96  |
| E.18 | Gestão da Ficha do Médico – Diagrama de Casos de Utilização .                | 96  |
| E.19 | Pesquisa do Médico – Diagrama de Casos de Utilização . . . . .               | 97  |
| E.20 | Avaliação Nutricional – Diagrama de Classes . . . . .                        | 97  |
| E.21 | Módulo de Avaliação Antropométrica . . . . .                                 | 98  |
| E.22 | Módulo de Classificação Avaliação Antropométrica . . . . .                   | 99  |
| E.23 | Módulo de Avaliação Bioimpedância . . . . .                                  | 100 |
| E.24 | Módulo de Avaliação Bioquímica . . . . .                                     | 101 |
| E.25 | Módulo Avaliação ADAT . . . . .                                              | 102 |
| E.26 | Módulo de Avaliação SGA . . . . .                                            | 102 |
| E.27 | Módulo Relatórios . . . . .                                                  | 103 |
| E.28 | Módulo Doente . . . . .                                                      | 104 |

# Lista de Tabelas

|     |                                                             |    |
|-----|-------------------------------------------------------------|----|
| 1.1 | Doentes em tratamento e capacidade máxima no Grupo TECSAM   | 2  |
| 5.1 | Tipo de Acompanhamentos disponíveis na UCC . . . . .        | 36 |
| B.1 | Classificação do osso para homem . . . . .                  | 62 |
| B.2 | Classificação do osso para mulher . . . . .                 | 62 |
| B.3 | Avaliação Objectiva Global . . . . .                        | 66 |
| B.4 | Valores de referência para a massa gorda . . . . .          | 67 |
| B.5 | Valores de referência para a massa não gorda . . . . .      | 67 |
| B.6 | Valores de referência para a massa celular . . . . .        | 68 |
| B.7 | Valores de referência para a razão $\frac{Na}{K}$ . . . . . | 68 |

# Siglas e Acrónimos

|                   |                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>9BB</b>        | <i>Nine Building Blocks</i>                                              |
| <b>ACSS</b>       | Administração Central dos Sistemas de Saúde                              |
| <b>ADAT</b>       | <i>Appetite and Diet Assessment Food</i>                                 |
| <b>ARS</b>        | Administrações Regionais de Saúde                                        |
| <b>BIA</b>        | <i>Body Impedance Analysis</i>                                           |
| <b>BIM</b>        | <i>Bioelectric Impedance Modulus</i>                                     |
| <b>CLT</b>        | Contagem de linfócitos totais                                            |
| <b>CHPM</b>       | Centro de Hemodiálise Dr.º Paulo Mendo                                   |
| <b>DP</b>         | Diálise peritoneal                                                       |
| <b>EA</b>         | <i>Enterprise Architect</i>                                              |
| <b>FCNAUP</b>     | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto |
| <b>HD</b>         | Hemodiálise                                                              |
| <b>HTML</b>       | <i>Hypertext Markup Language</i>                                         |
| <b>IRC</b>        | Insuficiência Renal Crónica                                              |
| <b>NORDIAL</b>    | Nordial - Unidade de Hemodiálise                                         |
| <b>Pae</b>        | Peso ajustado ao edema                                                   |
| <b>PHPMyAdmin</b> | Administrador de base de dados                                           |
| <b>PMB</b>        | Perímetro muscular do braço                                              |
| <b>PME</b>        | Pequena/média empresa                                                    |
| <b>PHP</b>        | PHP <i>Hypertex PreProcessor</i>                                         |
| <b>RNCCI</b>      | Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados                         |
| <b>SGA</b>        | <i>Subjective Global Assessment</i>                                      |
| <b>SPARE</b>      | Sistema de Planeamento e Avaliação de Refeições Escolares                |
| <b>SPN</b>        | Sociedade Portuguesa de Nefrologia                                       |
| <b>TECSAM</b>     | Tecnologias e Serviços Médicos, S.A.                                     |
| <b>TX</b>         | Doentes transplantados                                                   |
| <b>UCC</b>        | Unidade de Cuidados Continuados                                          |
| <b>UH</b>         | Unidade de Hemodiálise                                                   |
| <b>UHM</b>        | UH do Mogadouro                                                          |
| <b>UML</b>        | <i>Unified Modeling Language</i>                                         |
| <b>URR</b>        | <i>Urea Reduction Ratio</i>                                              |
| <b>VET</b>        | Valor energético total                                                   |



# Capítulo 1

## Introdução

A desnutrição é um problema habitual em doentes hemodialisados e está diretamente associado a um aumento da morbidade e mortalidade (Afshar et al. 2007). Para melhor justificar os custos associados à nutrição, os benefícios inerentes aos cuidados nutricionais devem ser demonstráveis através de indicadores que sejam simples de calcular e que reflitam a redução do tempo de permanência nos centros de tratamento, a melhoria da qualidade de vida dos doentes e a melhoria na resposta ao tratamento do doente (Lacey e Pritchett 2003). Os profissionais de nutrição, responsáveis pela gestão humana e dos recursos materiais na prestação de serviços de nutrição, são peças-chave neste processo.

O trabalho realizado no âmbito desta dissertação centra-se no planeamento do serviço de alimentação de uma Unidade de Cuidados Continuados (UCC) para doentes hemodialisados, dotando essa nova UCC de um sistema de informação baseado na *web* que dê suporte ao planeamento desse serviço.

A prestação do serviço de avaliação de nutrição e de alimentação faz parte de um processo de negócio constituído por um conjunto de atividades ligadas através de um fluxo, com início e fim definidos, cujo objetivo é a obtenção de um resultado com valor para o cliente (Faria 2009). A implementação de sistemas de informação deve portanto, ser uma ferramenta chave no suporte à concretização dos objetivos de negócio de uma organização, permitindo o alinhamento entre esses objetivos e as atividades realizadas na empresa (Lederer e Hannu 1996).

O serviço de alimentação é constituído por três grandes atividades: avaliação nutricional, planeamento das refeições e planeamento de encomendas. Com o trabalho realizado pretendeu-se por um lado garantir um suporte às atividades realizadas pela nutricionista e, por outro lado, disponibilizar informação útil à gestão da UCC garantindo o abastecimento de bens alimentares que supram as necessidades alimentares da Unidade.

A metodologia adotada para alcançar os objetivos propostos baseou-se na especificação de requisitos do sistema com a nutricionista e na criação de modelos – modelos de classes e de casos de utilização, recorrendo à linguagem *Unified Modeling Language* (UML) e à aplicação *Enterprise Architect* (EA). A nutricionista faz parte de um conjunto de interessados no sistema tais como, o responsável de gestão e a administração da UCC.

O principal resultado deste projeto foi a implementação de uma aplicação para a *web*, que se designou por NutriDial, que será usada como ferramenta de suporte à avaliação/monitorização nutricional de doentes hemodialisados ligando-o ao planeamento do serviço de alimentação, que consiste no planeamento de encomendas e refeições a servir na UCC.

## 1.1 Apresentação do Grupo TECSAM

O Grupo TECSAM - Tecnologias e Serviços Médicos, S.A. é uma holding que integra a Nordial - Unidade de Hemodiálise (Nordial), o Centro de Hemodiálise Dr.º Paulo Mendo (CHPM) e a empresa designada por Unidade de Hemodiálise do Mogadouro (UHM). Estas três clínicas inserem-se em ramos de atividades de prática médica de medicina geral em ambulatório.

A Nordial, localizada em Mirandela, foi fundada em 1995. Um dos fatores que impulsionou a abertura desta unidade, foi a oportunidade de negócio identificada no distrito de Bragança. Existia na altura um défice de oferta para tratamento de hemodialisados na região, dado o forte aumento de procura que levou à sobrelotação do Hospital Distrital de Bragança – o único centro de tratamento de hemodiálise existente na região até essa data.

Em 2003 é inaugurado o CHPM, em Vila Real, com vista a dar resposta às necessidades de tratamento de doentes renais em hemodiálise<sup>1</sup> (HD) das Sub-Regiões de Saúde de Vila Real e Bragança. A UHM foi inaugurada em 2008 e a sua abertura deveu-se às longas e penosas deslocações<sup>2</sup> efetuadas pelos doentes oriundos tanto da cidade do Mogadouro como de cidades vizinhas, a fim de receberem tratamento. Na tabela 1.1 é apresentada a capacidade, em número de doentes em HD, de cada uma das unidades do grupo.

Tabela 1.1: Doentes em tratamento e capacidade máxima no Grupo TECSAM

| <b>Empresas do Grupo TECSAM</b>        | <b>Nº de Doentes em tratamento</b> | <b>Capacidade Máxima</b> |
|----------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Nordial - Unidade de Hemodiálise       | 110                                | 144                      |
| Unidade de Hemodiálise do Mogadouro    | 42                                 | 120                      |
| Centro de Hemodiálise Dr.º Paulo Mendo | 80                                 | 120                      |
| <b>Total</b>                           | <b>232</b>                         | <b>384</b>               |

### 1.1.1 Modelo de Negócio do Grupo TECSAM

O principal serviço oferecido pelo Grupo TECSAM é o tratamento de doentes em hemodiálise e em ambulatório. Os serviços de ambulatório oferecidos nas três unidades de hemodiálise (UH) do grupo visam, criar oportunidades de tratamento mais próximas dos locais de residência/trabalho dos doentes hemodialíticos bem como aliviar os serviços hospitalares.

Apresenta-se seguidamente o modelo de negócio do Grupo TECSAM recorrendo à metodologia de Osterwalder (Osterwalder e Pigneur 2009), baseada na apresentação dos *Nine Building Blocks* (9BB), mostrando de que forma o Grupo TECSAM é sustentável financeiramente. Esta metodologia permite dar uma visão holística do negócio, representando a forma como a organização cria, entrega e captura valor e descrevendo e clarificando a lógica do negócio.

<sup>1</sup>A hemodiálise é uma técnica de tratamento que permite que o sangue seja purificado quando o rim não é capaz de assumir essa função.

<sup>2</sup>Os acessos rodoviários existentes nesta região do interior do país são fracos e as deslocações para hemodiálise prejudicam as condições físicas dos doentes.

Os 9BB do Grupo TECSAM estão representados na figura 1.1 e serão detalhados nos parágrafos seguintes.

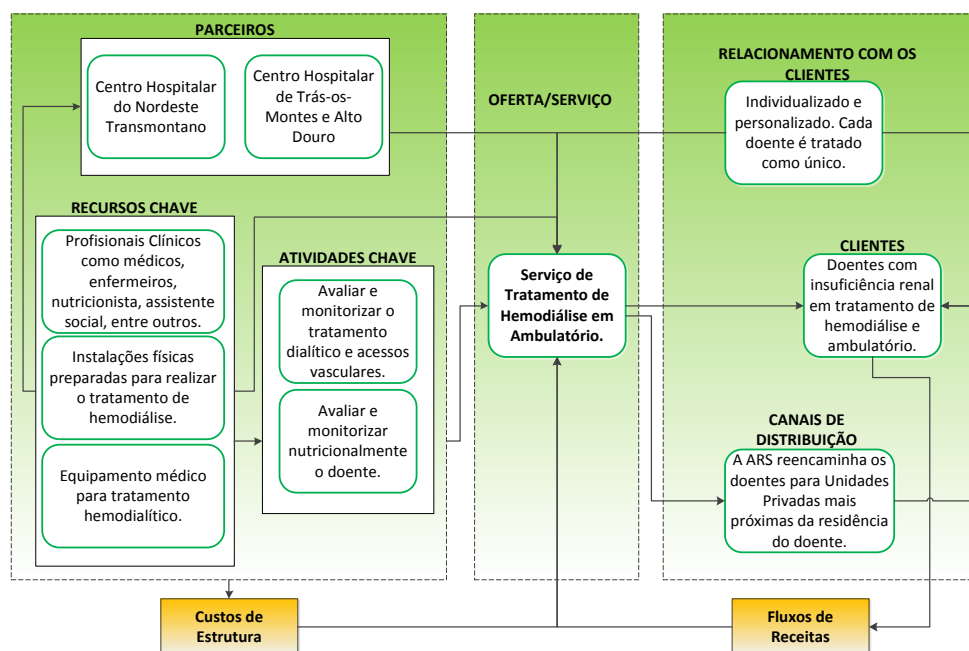


Figura 1.1: *Nine building blocks* (9BB) do grupo TECSAM

### 1BB - Segmento de Clientes

Os principais clientes do grupo TECSAM são doentes que sofrem de insuficiência renal e que se encontram em tratamento de hemodiálise em ambulatório. A colocação desses doentes em unidades privadas é realizada através das Administrações Regionais de Saúde<sup>3</sup> (ARS). Neste caso específico, a colocação dos doentes nas unidades privadas é da responsabilidade da ARS Norte e é feita com base em critérios clínicos de ambulatório.

### 2BB - Proposição de Valor

A principal proposição de valor oferecida pelo grupo TECSAM é a prestação de um serviço de tratamento a doentes hemodialisados com elevados padrões de qualidade individualizado e personalizado. Para o grupo TECSAM, o bem-estar dos doentes não depende exclusivamente da sua condição física mas também da sua condição psíquica, mental e social.

### 3BB - Recursos Chave

O grupo TECSAM emprega cerca de 100 profissionais de saúde e é presidido pelo Dr. Nunes de Azevedo, médico nefrologista, principal investidor e

<sup>3</sup>Em Portugal, existem várias ARS, entre elas, ARS Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve.

também administrador de todas as empresas. Os profissionais do grupo são médicos nefrologistas, clínicos gerais, fisiatras, enfermeiros, uma nutricionista e uma assistente social e ainda pessoal administrativo. É através da qualidade destes profissionais que o grupo TECSAM presta um serviço com base na sua proposição de valor.

#### **4BB - Atividades Chave**

Uma das atividades chave do grupo TECSAM é a avaliação e monitorização do tratamento dialítico e acessos vasculares<sup>4</sup> dos doentes. Se não existir um acesso vascular de qualidade, este poderá originar infeções, impedindo que se realize o tratamento hemodialítico. Esses problemas poderão agravar o estado de saúde do doente e podem implicar o seu internamento hospitalar.

A segunda atividade chave é a avaliação e monitorização nutricional do doente. Uma vez que estes doentes têm habitualmente problemas alimentares que exigem uma atenção nutricional muito especial, é necessário um ajustamento das dietas à evolução da doença. Durante o tratamento de hemodiálise há uma perda significativa de nutrientes e minerais (Gervasio et al. 2011) que devem ser repostos seguindo uma alimentação correta, administrada pela nutricionista.

#### **5BB - Relacionamento com o Cliente**

O tipo de relacionamento com os doentes que o grupo TECSAM institucionaliza nos seus profissionais de saúde é baseado na sua proposição de valor. Cada doente deverá ser tratado como único, através da prática do tratamento clínico e nutricional individualizado e personalizado.

Estes doentes podem realizar entre 2 a 6 sessões de hemodiálise por semana. Cada uma das sessões tem uma duração média de 3,5 horas no entanto, esta duração depende da função renal residual de cada doente. Assim, a vivência entre toda a equipa e os doentes é intensa e quase diária e, por isso, os profissionais de saúde mantêm um relacionamento próximo com cada doente, impulsionado pelo tipo de tratamento.

#### **6BB - Canais de Distribuição**

A escolha e colocação dos doentes nas unidades privadas parte de um pedido dos Centros Hospitalares<sup>5</sup> às Administrações Regionais de Saúde (ARS). A escolha da unidade de destino é feita com base no critério de minimização da distância entre a unidade e o local de residência do doente. Esta medida visa minorar os sacrifícios do doente e os custos associados ao seu transporte. Em caso de mudança de residência e/ou local de trabalho, os doentes podem ser transferidos entre unidades do mesmo grupo ou então para outras empresas<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup>Os acessos vasculares podem ser fístulas artério-venosas, próteses vasculares ou catéteres, e representam o ponto de ligação para o tratamento de hemodiálise.

<sup>5</sup>Os centros hospitalares da ARS Norte são os Hospitais Distritais de Vila Real, Bragança e Chaves.

<sup>6</sup>Para além do grupo TECSAM, opera na Régua outra unidade privada de hemodiálise.

## 7BB - Parceiros Chave

O grupo TECSAM estabeleceu protocolos de articulação com os centros hospitalares. A Nordial e a UHM estão articuladas com o Centro Hospitalar do Nordeste Transmontano e o CHPM está articulado com o Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro. Estes protocolos visam o acesso aos internamentos hospitalares por parte dos doentes em tratamento e também a construção de acessos vasculares nos doentes uma vez que as unidades do grupo não dispõem de bloco operatório. As unidades do grupo, por sua vez, prestam tratamento hemodialítico a doentes que reúnam condições de ambulatório.

## 8BB - Custos de Estrutura

Os custos de estrutura associados a esta *holding* correspondem maioritariamente a custos com pessoal, e também a custos com a manutenção das máquinas de hemodiálise, acessos vasculares e transfusões sanguíneas. As atuais instalações do grupo TECSAM, à exceção da nova Unidade de Cuidados Continuados, não implicam quaisquer encargos financeiros.

## 9BB - Receitas do Negócio

O grupo TECSAM fatura à Administração Central dos Sistemas de Saúde (ACSS) um valor diário que é fixo e pago pela ACSS, por cada doente em tratamento de hemodiálise. O grupo TECSAM, tal como outras unidades privadas, é obrigado a aderir a este sistema de faturação.

O valor diário definido pela ACSS inclui todas as despesas dos tratamentos dialíticos, medicação específica para doentes renais crónicos em programa regular de hemodiálise e todos os exames complementares. A ACSS está atualmente a estudar a possibilidade de, no futuro, transferir também para as unidades privadas os custos de transporte, acrescentando esse encargo ao valor diário a pagar.

### 1.1.2 Unidade de Cuidados Continuados

Em 2011 o grupo TECSAM centra-se na abertura de uma nova unidade em Mirandela. A criação desta unidade é uma consequência da criação, em 2006, da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) que integra um conjunto de UCC<sup>7</sup> destinadas a prestar cuidados de saúde a pessoas que não necessitam de internamento hospitalar mas que necessitam de cuidados que garantam a sua reabilitação e reintegração social. Neste mesmo ano, iniciou-se o projeto de licenciamento da obra da UCC.

A UCC de Mirandela representa um novo modelo de negócio para o grupo TECSAM, que implica o alargamento dos serviços prestados atualmente pelas unidades, pois realizará o tratamento e reabilitação de doentes hemodialisados em regime de ambulatório e de internamento. Esta nova UCC tem valências que a tornam única no país, nomeadamente pelas suas instalações com cerca

---

<sup>7</sup>As Unidades de Cuidados Continuados podem ser Unidades de Convalescença, Unidades de Média Duração e Reabilitação, Unidades de Longa Duração e Manutenção ou Unidades de Cuidados Paliativos.

de 11000 m<sup>2</sup> onde se inclui uma sala espaçosa com 21 postos de tratamento de hemodiálise, outra sala com 7 postos destinados a autodiálise assim como diálise noturna para os doentes em idade ativa e uma outra destinada a doentes portadores de vírus da hepatite B, que possui mais dois postos de tratamento. Isto permite o tratamento de 90 doentes diários de ambulatório e internos. Além disso, terá capacidade para internamento de doentes, num total de 23 camas disponíveis.

Esta proposição de valor única oferecida aos clientes através dos novos serviços prestados, está refletida na Flor de Serviço, desenvolvida por Lovelock e Wirtz (2001). Esta ferramenta contempla o serviço *core* oferecido pela empresa e que constitui o principal benefício para os seus clientes. Para além disso, inclui também os serviços designados como *facilitating supplementary services*, que representam os serviços que dão suporte à prestação do serviço *core* e os *enhancing supplementary services* que representam os serviços que adicionam valor adicional ao serviço *core* e que contribuem para a qualidade de serviço percebida pelo cliente (Lovelock e Wirtz 2001).

O novo conceito do serviço desenvolvido pelo grupo TECSAM segundo a ferramenta citada é apresentado no apêndice A. Os serviços apresentados na figura 1.2 representam o *service encounter* entre o cliente e o prestador de serviço. Segundo o *framework* do *service encounter* proposto por Fisk et al. (2008), o *service encounter* poderá ocorrer no *frontstage*, onde o serviço é prestado e observado pelos clientes, mas também no *backstage*, invisível para o cliente mas onde se realizam as atividades de suporte à prestação do serviço *core*. No caso específico desta UCC, existem serviços de *backstage*, o bloco operatório, sala de recobro e angiografia. Este serviço dá suporte, por exemplo, ao *facilitating supplementary service* – serviço de diálise.

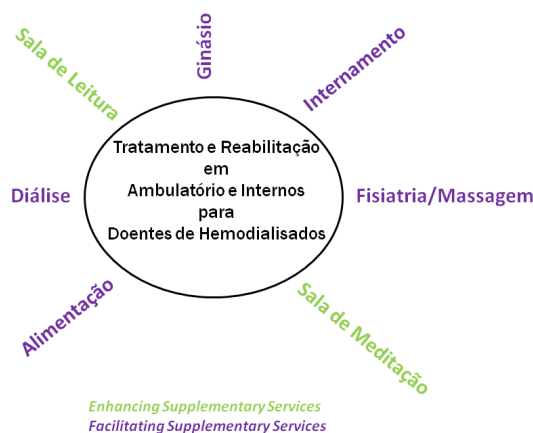


Figura 1.2: Flor de Serviço da UCC.

## 1.2 Método de Investigação

O foco deste projeto de investigação centrou-se numa análise qualitativa cujo objetivo é o planeamento do serviço de alimentação de uma UCC. Sendo um estudo qualitativo, sem coleta de dados para medição numérica (Sampieri 2006), estudaram-se as principais atividades realizadas no dia a dia da nutricionista. Para tal foram utilizadas como técnicas de recolha de dados entrevistas com questões de resposta aberta. Este estudo qualitativo buscou a compreensão do fenómeno no ambiente da empresa e não tem como objetivo a generalização dos resultados obtidos. Tal generalização não seria possível pois foi utilizada uma metodologia de investigação-ação, desenvolvida em colaboração com a empresa, com vista à obtenção de um diagnóstico e solução do problema de planeamento do serviço de alimentação para a UCC.

O método para realizar esta investigação seguiu um conjunto de fases. Numa primeira fase, foram realizadas entrevistas com questões de resposta aberta à nutricionista com o objetivo de recolher dados para a especificação de requisitos da aplicação. A segunda fase, consistiu na modelação do problema proposto com recurso à linguagem de modelação UML, como ferramenta de suporte para a documentação e estruturação da especificação dos requisitos. Para tal, recorreu-se ao *Enterprise Architect*, de modo a facilitar a criação dos modelos de casos de utilização e de classes. Em paralelo, foram realizados alguns protótipos de *low fidelity* que permitiram uma melhor comunicação entre todos os intervenientes no projeto. Na última fase, foi implementada a aplicação NutriDial, recorrendo à linguagem de programação para a *web* – o PHP – e também à construção das bases de dados de suporte em *MySQL*.

## 1.3 Estrutura da dissertação

Esta trabalho está organizado em seis capítulos.

No capítulo 1 faz-se uma contextualização do trabalho que inclui a apresentação da empresa e a sua atividade. É apresentada a metodologia seguida no trabalho, o principal foco da investigação e os resultados alcançados.

O capítulo 2 apresenta uma revisão de literatura que inclui abordagens de avaliações nutricionais, planeamentos alimentares e análise de aplicações informáticas existentes no mercado nacional e internacional.

O capítulo 3 inclui a modelação do problema em termos de requisitos do sistema, modelo de casos de utilização e de domínio com a aplicação da linguagem UML e apresentação gráfica dos modelos obtidos a partir da aplicação *Enterprise Architect*.

O capítulo 4 apresenta alguns protótipos desenvolvidos na fase inicial do projeto e que representam os casos de utilização do sistema.

No capítulo 5 é apresentada a aplicação NutriDial, com a descrição das principais funcionalidades e relações das bases de dados em *MySQL*.

O capítulo 6 inclui as principais conclusões do trabalho e perspetivas de trabalho futuro.

## Capítulo 2

# Revisão de Literatura

Atualmente, as doenças crónicas assumem uma relevância equivalente à das doenças infecciosas, em termos de morbilidade e mortalidade (Atkins 2005). A insuficiência renal crónica (IRC) tem atingido proporções consideradas epidémicas a nível mundial (Eknoyan et al. 2004). Estima-se que mais de 500 milhões de pessoas sofram desta doença por todo o mundo (Day 2009). A nível europeu, em 2008, o número de pessoas afetadas atingiu 10% da população (40 milhões), prevendo-se que esta percentagem duplique até 2018 (EKHA 2008).

A melhoria dos cuidados de saúde contribui para um aumento da esperança média de vida. Na União Europeia o número de adultos com 60 anos ou mais já representa 21% da população e estima-se que esse valor passe para 33% até 2050 (Heras et al. 2010). Estes números sugerem que existirá um aumento na procura de cuidados de saúde que trará um grande impacto a nível médico, social e económico.

Em Portugal, a população em tratamento de HD caracteriza-se pela elevada média de idades, 66 anos em 2010, que tem vindo a aumentar gradualmente nos últimos anos (ver figura 2.1). Na população com mais de 65 anos, surgiram 1486 novos casos de doentes renais crónicos em HD no ano de 2010 (figura 2.2a), contra 1409 em 2009 (Macário et al. 2010).

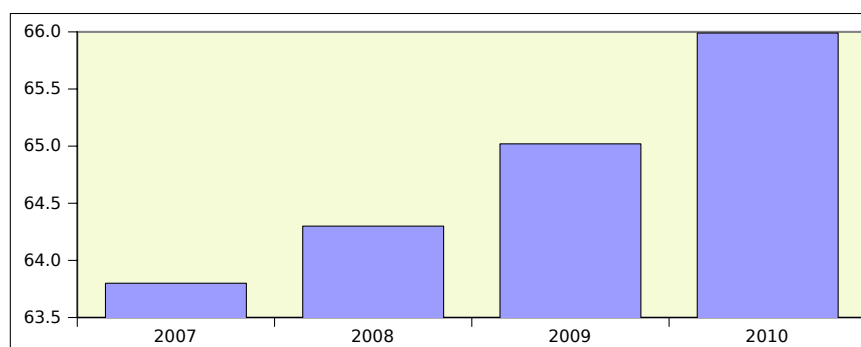


Figura 2.1: Evolução da idade média dos doentes em tratamento de hemodiálise (Macário et al. 2010).

As duas causas principais de IRC são a diabetes e a hipertensão arterial, que têm aumentado na maioria dos países desenvolvidos e também em alguns países emergentes (Bakris e Ritz 2009). Recentemente, a Sociedade Portuguesa de Nefrologia (SPN) anunciou que, em 2010, havia 16764 doentes em tratamento substitutivo renal (figura 2.2b), 60,5% dos quais em tratamento de HD, 3,9% em tratamento de diálise peritoneal<sup>1</sup> (DP), correspondendo os restantes 35,6% a doentes transplantados (TX).

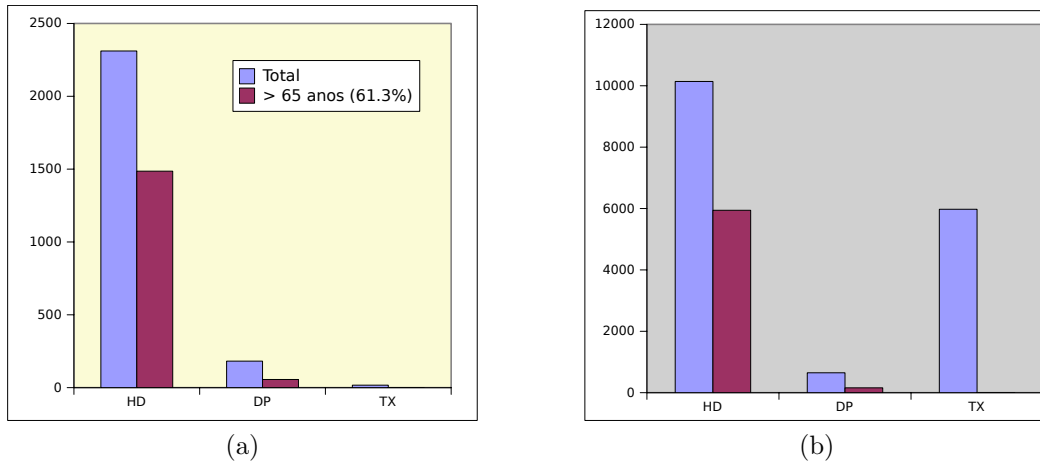


Figura 2.2: (a) Novos casos de doentes em HD em 2010 e (b) Doentes em tratamento substitutivo renal em Portugal.

Segundo registos da SPN, a população em tratamento de HD do sexo masculino representa cerca de 58,7% e do sexo feminino 41,3%. Em 2010, a mortalidade atingiu 13,22% dos doentes em tratamento de HD (Macário et al. 2010).

## 2.1 Avaliação Nutricional

O primeiro relatório de hemodiálise realizado sobre doentes com insuficiência renal foi realizado por Scribner (1960) – citado por Bergström (1995). Uma das principais conclusões desse relatório foi a prevalência de problemas relacionados com a má nutrição em doentes em tratamento de HD. A má nutrição pode estar associada tanto à fraca ingestão alimentar por parte dos doentes como ao procedimento dialítico, e contribui fortemente para a mortalidade e morbilidade neste tipo de doentes (Bergström 1995). Existe portanto uma forte associação entre os resultados clínicos obtidos pelos doentes em tratamento de HD e o seu estado nutricional (Ikizler et al. 1999), havendo uma identidade comum, a desnutrição (Afshar et al. 2007).

<sup>1</sup>A diálise peritoneal é uma técnica de tratamento semelhante ao tratamento por hemodiálise. Diferi desta última, na técnica utilizada e na duração da sessão de tratamento. Por exemplo, para realizar a mesma função de um rim normal são necessárias 6 a 8 horas de diálise peritoneal e apenas 4 horas de hemodiálise.

### 2.1.1 Métodos de Avaliação Nutricional

A insuficiente ingestão de nutrientes necessários ao doente pode ter consequências que agravem o estado de saúde nos indivíduos em tratamento de HD. Esta deficiência nutricional pode não ser clinicamente detetada através de métodos diretos, tais como as medidas antropométricas<sup>2</sup> e poderá ser necessário recorrer métodos indiretos, tais como as análises de bioquímica<sup>3</sup> para a sua deteção.

Para além dos métodos tradicionalmente mais utilizados – antropométrico e bioquímico – um correto diagnóstico de nutrição de doentes em tratamento dialítico depende também da sua evolução clínica, historial de dieta e da aplicação de métodos de avaliação biofísicos e bioquímicos (Bergström 1995). A avaliação nutricional poderá ser complementada através da aplicação de outros métodos (Kopple 2001) tais como a avaliação subjetiva global (SGA), a avaliação por bioimpedância e a avaliação do apetite (ADAT).

A SGA é um método de avaliação nutricional essencialmente clínico e que se baseia na experiência de um avaliador para a sua realização (Mutsert et al. 2009). Este método diferencia-se de outros métodos de avaliação nutricional uma vez que engloba as alterações corporais e funcionais do doente. Além disso, permite identificar os doentes em risco nutricional e é um instrumento utilizado para realizar um prognóstico de doentes em HD. A SGA baseia-se na avaliação nutricional do histórico alimentar do doente e também em exames físicos (Detsky et al. 1987). A sua aplicação desempenha um papel fundamental na avaliação nutricional do doente pois trata-se de uma ferramenta que, utiliza cinco componentes do historial clínico tais como, as mudanças de peso, ingestão alimentar, sintomas gastrointestinais, capacidade funcional e estado da doença e, relaciona-as com as necessidades nutricionais do doente. Para além disso, inclui também três componentes de exame físico, onde se incluem sinais de perda de gordura e de perda de massa muscular e nutrição (Steiber et al. 2004). Deve-se realçar que todos os métodos de avaliação nutricionais derivam da análise da composição corporal dos indivíduos (Talluri e Maggia 1995) e é um método considerado por Makhija e Baker (2008) como fiável e eficiente.

Tal como o próprio nome indica, a SGA é uma avaliação subjetiva e por isso cabe ao profissional que a realiza fazer a sua própria avaliação, atribuindo um valor numa escala entre 1 e 7 pontos. Deverá ser atribuída uma classificação a cada componente do historial clínico e exame físico do doente e uma classificação final, cujo resultado é a classificação do estado nutricional do doente. Essa classificação é baseada em três categorias: estado nutricional normal (classificação entre 6-7 pontos), estado nutricional moderado (3-5 pontos) ou estado nutricional severo (1-2 pontos) (Mutsert et al. 2009).

A avaliação pelo método da bioimpedância (BIA) é outro dos possíveis métodos a utilizar na avaliação nutricional de doentes renais crónicos. Este baseia-se na avaliação do estado de hidratação e composição corporal dos doentes. A sua utilização permite determinar qual a massa não gorda e total de água corporal

---

<sup>2</sup>As medidas antropométricas estão relacionadas com a medição do peso corporal, índice de massa corporal, perda de peso e outras.

<sup>3</sup>As análises de bioquímica incluem parâmetros tais como a albumina, sendo este um dos principais indicadores do estado nutricional do doente.

presente no organismo de um indivíduo. A sua aplicação é realizada fazendo passar um fluxo elétrico no tecido humano (Kyle et al. 2004). Essa passagem de corrente opõe duas forças, a resistência ( $R_z$ ) e a reactância ( $X_c$ ), de modo a formar o módulo de impedância bioelétrica (BIM), onde a resistência é uma expressão direta da quantidade de fluído – água corporal – e a reactância é a distribuição entre os espaços intra e extracelulares – massa gorda (Talluri e Maggia 1995).

O método de avaliação do apetite recorre à utilização de questionários efetuados aos doentes sobre a sua ingestão de alimentos num determinado período de tempo (Brown 2006). Apesar de ser um método pouco dispendioso, exige ao doente que recorde o seu comportamento alimentar. Isto implica que o doente responda a questões relacionadas com as quantidades de alimentos ingeridas nas refeições, quais os alimentos ingeridos e qual a frequência com que realiza as diferentes refeições no dia a dia. A fiabilidade das respostas dos doentes pode ser baixa pois se o questionário não for efetuado num período de 24 horas, a probabilidade do doente se esquecer dos alimentos que ingeriu é muito elevada.

## 2.2 Planeamento Alimentar

A adoção de boas práticas de gestão permite que sejam alcançados melhores resultados na prestação de um serviço. A definição de um processo standard minimiza a variabilidade da prestação do serviço e permite obter uma melhor predictabilidade das metas a alcançar conduzindo a uma elevada prestação desse serviço. Neste sentido, quando um processo de cuidados de nutrição é standard promove uma análise mais crítica e uma tomada de decisão mais eficiente e segura (Lacey e Pritchett 2003).

Segundo Gallagher et. al (1996) o risco de surgirem complicações adicionais em doentes com má nutrição aumenta duas ou mesmo três vezes, implicando um aumento entre 35% e 75% dos custos com os cuidados de saúde. Portanto, um acompanhamento forte aos doentes, também em termos nutricionais, poderá conduzir a que os doentes reduzam as suas complicações, morbilidade, tempo de estadia no centro de tratamento e mesmo a sua mortalidade. Gallagher revela no seu estudo que dos 1347 adultos analisados, em hospitais dos E.U.A., 40 a 55% estavam desnutridos ou em risco de desnutrição.

Uma organização de saúde com boas práticas nutricionais melhora o desempenho global. Este deve-se sobretudo à melhoria na qualidade do serviço de alimentação através da minimização do desperdício de comida, que tem como consequência a redução dos custos relacionados com alimentação (Schwartz 1996).

## 2.3 Aplicações Informáticas Comerciais

Existem atualmente várias aplicações informáticas relacionadas com a nutrição que são utilizadas principalmente por nutricionistas. Estas diferenciam-se pela sua aplicabilidade em diferentes organizações de prestação de cuidados de saúde, de acordo com a sua dimensão, o que condiciona a complexidade do conjunto de funcionalidades de cada sistema.

O facto de a maioria das aplicações disponibilizadas no mercado requerem uma licença de utilização impediu que se alargasse o número de aplicações analisadas, tanto ao nível de detalhe introduzido como ao nível das suas características. Probst e Tapsell (2005) apresentam uma extensa lista de aplicações utilizadas em instituições norte-americanas. Entre as funcionalidades nutricionais mais comuns destacam-se o histórico de dietas, questionários de frequência alimentar, questionários nutricionais das últimas 24 horas, e registos de alimentos ingeridos.

Em Portugal, no contexto de aplicações informáticas de nutrição, devem ser referidas duas ferramentas importantes:

- **SPARE** (Sistema de Planeamento e Avaliação de Refeições Escolares);
- **MedPoint Diet**;

Ambas as aplicações receberam menções honrosas no *Nutrition Awards* em 2010, a primeira na categoria de saúde pública e a segunda em inovação.

### 2.3.1 SPARE

O SPARE (2010) permite o planeamento e avaliação das ementas escolares. Foi desenvolvido pela Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto (FCNAUP), a pedido da Direção Geral de Saúde, no âmbito da Plataforma Contra a Obesidade. As funcionalidades do SPARE incluem a definição de ementas apropriadas às idades dos alunos de cada escola e a determinação do equilíbrio nutricional das mesmas. Para a sua definição recorre-se a uma lista de ingredientes que permite elaborar pratos. Contudo, o SPARE não se encontra direccionado para a construção de um mapa de compras dos ingredientes que compõem as ementas e planos alimentares. Este software destina-se essencialmente à componente nutricional.

### 2.3.2 MedPoint Diet

O Medpoint Diet (Diet 2010) é desenvolvido pela MedPoint Soluções Integradas de Saúde, Lda., com sede no Porto. Trata-se de uma aplicação já reconhecida por nutricionistas devido às suas características que se adequam fortemente à nutrição clínica. Aliás, é pioneira neste domínio a nível nacional. É completamente desenvolvida como uma aplicação *web* com uma interface bastante intuitiva. Atualmente a MedPoint comercializa a licença de utilização a 484 € por utilizador na primeira anuidade, passando para 200 € nas anuidades seguintes. Neste ramo, a MedPoint não apresenta qualquer concorrente nacional direto.

O principal objetivo desta aplicação é ajudar o nutricionista a monitorizar os seus pacientes, dando suporte nas consultas nutricionais como uma ferramenta de gestão. Assim, as suas funcionalidades podem-se agrupar em duas vertentes fundamentais: a ficha clínica e a consulta.

Para a ficha clínica tem-se um registo de dados pessoais do paciente, histórico de hábitos alimentares, patologias e medicação, bem como as datas de consultas. Permite registar informação relativa aos dados antropométricos, analíticos

e de composição corporal para cada doente. É também possível incluir novos parâmetros de medição definidos pela nutricionista para um ou vários doentes. O registo de todas as medições é efetuado manualmente, campo a campo. No caso de consulta a doentes renais, isso pode representar a inserção manual de dados em 30 campos.

Uma componente forte desta aplicação é o cálculo das necessidades energéticas diárias do paciente e a definição das doses que conduzem à elaboração dos planos alimentares para várias refeições. As doses referem-se às proteínas, hidratos de carbono e gorduras que devem ser ingeridos pelo doente, para os quais são conhecidos valores de referência. Isto permite obter a percentagem do valor energético total (VET) que facilita a distribuição das doses pelas diferentes refeições. Desta forma, os planos alimentares podem ser construídos de forma mais eficiente.

### **2.3.3 Outras aplicações**

Recentemente tem aumentado o interesse pela melhoria da gestão de serviços alimentares em particular em meios hospitalares através de uma correlação com a informação nutricional. Durante o desenvolvimento do presente projeto, foi publicada uma patente orientada à gestão eficiente deste tipo de serviços (Nacey 2011).

A ideia base que se reclama na patente é a possibilidade de um utilizador se poder ligar remotamente a uma base de dados de menus com as respetivas refeições e valores nutricionais, sendo-lhe automaticamente sugerida pelo menos uma refeição que satisfaça as suas restrições alimentares. É contudo bastante vaga a descrição da forma como é efetuada a sugestão automática da refeição ao utilizador, ou seja, quais os critérios definidos. Apesar da descrição a que temos acesso não retratar a implementação em concreto de um sistema de gestão automático, as vantagens de uma gestão alimentar deste tipo são evidentes, uma vez que melhora todo o processo de prestação do serviço de alimentação.

## Capítulo 3

# Metodologia para o Planeamento do Serviço de Alimentação

O processo de desenvolvimento da aplicação NutriDial foi executado em duas grandes fases: a especificação e a implementação. O principal objetivo da fase de especificação foi compreender o propósito do sistema, conhecer as necessidades do utilizador e identificar as principais funcionalidades a implementar. A fase de implementação centrou-se essencialmente na construção do sistema e testes da aplicação. Este capítulo, foca-se essencialmente na fase de especificação do sistema NutriDial.

Na fase de desenvolvimento da aplicação NutriDial foi utilizada uma ferramenta para a especificação, visualização e documentação de sistemas de software – a *Unified Modeling Language* (UML). Como o desenvolvimento de aplicações de software envolve um elevado conjunto de informação foi necessário recorrer a esta abordagem estruturada. Por outro lado na fase de implementação utilizou-se a linguagem de programação para a *web* – o PHP – e bases de dados em *MySQL*.

Para atingir os objetivos estabelecidos para a fase de especificação do NutriDial, foi realizado um trabalho em parceria com a principal *stakeholder* do projeto – a nutricionista. Este trabalho incluiu a realização de entrevistas de resposta aberta cujo propósito foi o de compreender a utilidade do NutriDial para a UCC com especial ênfase no planeamento do serviço de alimentação. Para tal foi necessário compreender como irá ser realizado o planeamento pela nutricionista aprofundando o conhecimento das suas tarefas e responsabilidades futuras no serviço de alimentação. O resultado principal desta parceria foi a especificação dos principais requisitos a implementar e que deverão ir ao encontro das necessidades da nutricionista.

O NutriDial visa portanto, dar suporte ao planeamento do serviço de alimentação da UCC e este serviço é composto por três atividades principais: a avaliação do estado nutricional dos doentes, a elaboração do plano alimentar e a elaboração dos mapas de refeições e ingredientes.

Relativamente à atividade de avaliação do estado nutricional, esta tem como principal *output* o diagnóstico nutricional do doente. Para tal, o sistema deverá produzir um relatório que contenha os principais parâmetros de cada avaliação nutricional que resuma e classifique globalmente o seu estado nutricional. Os parâmetros incluídos nesse relatório são os principais indicadores das suas

necessidades nutricionais e traduzem-se no tipo de alimentação que o doente deverá seguir. Neste contexto, é necessária a elaboração de um plano alimentar adequado à condição clínica de cada doente.

Para elaborar um plano alimentar é necessária a seleção, em cada refeição, dos alimentos que podem ser ingeridos pelo doente, mediante o tipo de dieta que lhe for atribuída e adequada às suas necessidades. No sentido de manter a eficiência no serviço de alimentação, foram elaboradas nove dietas padronizadas de que são exemplo a dieta sem resíduos e a dieta líquida. Isto significa que, sempre que for atribuída uma dieta padronizada a um doente, é possível estabelecer uma relação direta dos alimentos e respectivas quantidades a servir numa refeição. No entanto, poderão existir casos em que nenhuma das dietas padronizadas é compatível com as necessidades nutricionais identificadas no doente. Nestas circunstâncias, existe uma outra dieta designada por personalizada, que dá liberdade à nutricionista para elaborar um plano alimentar específico.

As dietas padronizadas são constituídas por diferentes opções de alimentos em cada refeição. No caso específico do almoço e jantar, é necessário generalizar as opções disponíveis através da elaboração de uma ementa. Esta é constituída por um menu (sopa, prato principal, acompanhamento, legumes/salada e sobremesa) que deve ser definida diariamente com os alimentos que a constituem. Este procedimento favorece a diversidade das refeições servidas aos doentes na UCC. Conhecendo a totalidade das refeições a servir na UCC e os alimentos que as constituem, torna-se possível disponibilizar à gestão um mapa de ingredientes (análogo a uma lista de compras) que determina as encomendas necessárias de bens alimentares para a sua confeção. Além deste, é útil também dispor de um mapa de refeições que contenha informação sobre o menu da ementa e a respetiva quantidade de refeições que serão servidas. Este mapa servirá de apoio à produção, mais concretamente à cozinha da UCC.

### 3.1 Especificação do NutriDial

Tal como já referido, para a especificação do NutriDial foi utilizada a linguagem UML. Esta utiliza modelos para estruturar conceitos recorrendo a um conjunto variado de notações, que podem ser aplicados em diferentes domínios de problemas e a diferentes níveis de abstração (Silva e Videira 2001). Um modelo é a interpretação simplificada da realidade ajudando a uma melhor visualização do sistema e permite a especificação da sua estrutura e comportamento.

A modelação do sistema NutriDial envolveu a utilização de dois tipos de diagramas distintos e que são fornecidos pelo UML: o diagrama de (objetos de) domínio e o modelo de casos de utilização. O diagrama de domínio (1) fornece uma visão estática ou estrutural do sistema e o diagrama de casos de utilização (2) fornece uma visão dinâmica. O diagrama (1) é portanto, mais conceptual e ajuda a modelar o vocabulário, conceitos e relações através de uma forma lógica e o diagrama (2) reflete o comportamento do sistema, sob o ponto de vista do utilizador e é um guia para o desenho dos casos de utilização que definem implicitamente os requisitos funcionais do sistema. Estes modelos foram ambos criados após a especificação de requisitos e conduziram às funcionalidades implementadas.

A situação atual das UH do Grupo TECSAM caracteriza-se pela dispersão da informação nutricional dado que, são utilizadas distintas aplicações informáticas onde são armazenados os dados. Por exemplo, utiliza-se a aplicação *Bodigram* para a consulta e armazenamento dos dados relacionados com a avaliação de bioimpedância e uma aplicação em *MS-DOS* para consultar e armazenar os dados das análises de bioquímica. A atualização dos dados de bioquímica é uma tarefa bastante demorada e sujeita a erros uma vez que, implica o registo manual dos valores de 30 variáveis para cada doente. Por outro lado, também não é possível à nutricionista tomar conhecimento da atualização de dados na aplicação em *MS-DOS*. Isto deve-se à falta de comunicação entre as aplicações *Bodigram* e em *MS-DOS*. Esta característica foi incluída como uma necessidade da utilizadora que permita melhorar os seus procedimentos atuais através da inclusão numa mesma aplicação de todas as avaliações nutricionais necessárias para elaborar um diagnóstico do estado nutricional para cada doente.

### 3.1.1 Especificação de Requisitos

A questão central em engenharia de requisitos é descobrir o que efetivamente os utilizadores querem do sistema (Goguen e Linde 1993). Um requisito é uma funcionalidade ou condição que o sistema deverá possuir. A sua identificação pode ser efetuada com recurso à aplicação de um conjunto de técnicas cujo objetivo é a perceção detalhada do que o sistema deverá realizar. Quando este processo termina deve ser elaborado um documento – a especificação de requisitos – que contenha todos os requisitos e funcionalidades.

As técnicas utilizadas para especificação de requisitos foram a utilização de entrevistas de resposta aberta com a principal utilizadora do sistema e a observação das suas tarefas para a execução do planeamento do serviço de alimentação. Esta cooperação permitiu a documentação de um número muito grande de requisitos para o sistema NutriDial (Apêndice B).

Os requisitos estão organizados e divididos (IEEE 1998) nos seguintes módulos:

#### 1. Requisitos Específicos

- **Geral:** descreve o sistema na sua globalidade e divulga os objetivos inerentes ao sistema (requisitos funcionais e não funcionais) – Apêndice B.1 e Apêndice B.14 ;
- **Doente:** inclui todos os aspetos de configuração do sistema, recolha e consulta de dados do doente – Apêndice B.2;
- **Historial Clínico, Complementar e Nutricional:** inclui todos os aspetos de configuração do sistema, recolha de dados e consulta de todo o historial do doente – Apêndice B.3, Apêndice B.4 e Apêndice B.5;
- **Avaliações Nutricionais:** abrange todas as avaliações nutricionais – antropométrica, bioquímica, bioimpedância, subjetiva global e apetite – e também o resumo nutricional referentes à configuração do sistema (inclui cálculos), recolha e consulta de dados de cada uma

das avaliações e resumo nutricional – Apêndice B.6, Apêndice B.7, Apêndice B.8, Apêndice B.9, Apêndice B.10 e Apêndice B.11;

- **Plano Alimentar:** contém a configuração do sistema, recolha e consulta de dados para o plano alimentar e ementa do doente – Apêndice B.12;
- **Mapa de Ingredientes e Refeições:** compreende todos os aspetos de configuração (inclui cálculos) e consulta de dados referentes à geração de mapas de ingredientes e refeições – Apêndice B.13.

2. **Funções:** Apêndice B.15;

3. **Atributos do Sistema de Software:** Apêndice B.16.

## 3.2 Diagramas de Casos de Utilização

A utilização de modelos de casos de utilização permite contextualizar a utilização do sistema, isto é, quais os atores com quem interage (utilizadores) o sistema e com que finalidade (casos de utilização) e identificar as principais funcionalidades independentemente de como o sistema será implementado. Estes descrevem a relação entre os atores e os casos de utilização representam uma sequência de ações que um ou mais atores realizam num sistema, de modo a obterem um resultado particular (Silva e Videira 2001).

Para o sistema Nutridial foram elaborados os casos de utilização referentes ao módulo do doente e ao módulo de avaliação nutricional e ambos serviram de apoio à implementação. No entanto, não foram elaborados quaisquer modelos para os planos alimentares, planos de ementas, mapas de refeições e mapas de ingredientes. Esta decisão teve por motivo o facto da modelação destes objetos não acrescentar nenhum valor uma vez que, já se tratavam de atividades bem delineadas pela nutricionista.

### 3.2.1 Módulo Doente

A figura 3.1 apresenta a visão geral dos casos de utilização desenvolvidos para o sistema NutriDial onde se incluem os dois módulos principais: o módulo do doente e o módulo de avaliação nutricional, sendo que ambos agrupam diferentes casos de utilização.

O módulo do doente contém as ações que o utilizador poderá ter com o sistema. Este módulo inclui diferentes casos de utilização tais como:

- Ficha do Doente – Figuras E.9, E.10 e E.11 do Apêndice E;
- Ficha do Médico – Figuras E.17, E.18 e E.19 do Apêndice E;
- Gestão da História Nutricional – Figuras E.13, E.14 e E.15 do Apêndice E;
- Gestão da História Clínica – Figura E.12 do Apêndice E;
- Gestão da História Complementar – Figura E.16 do Apêndice E.

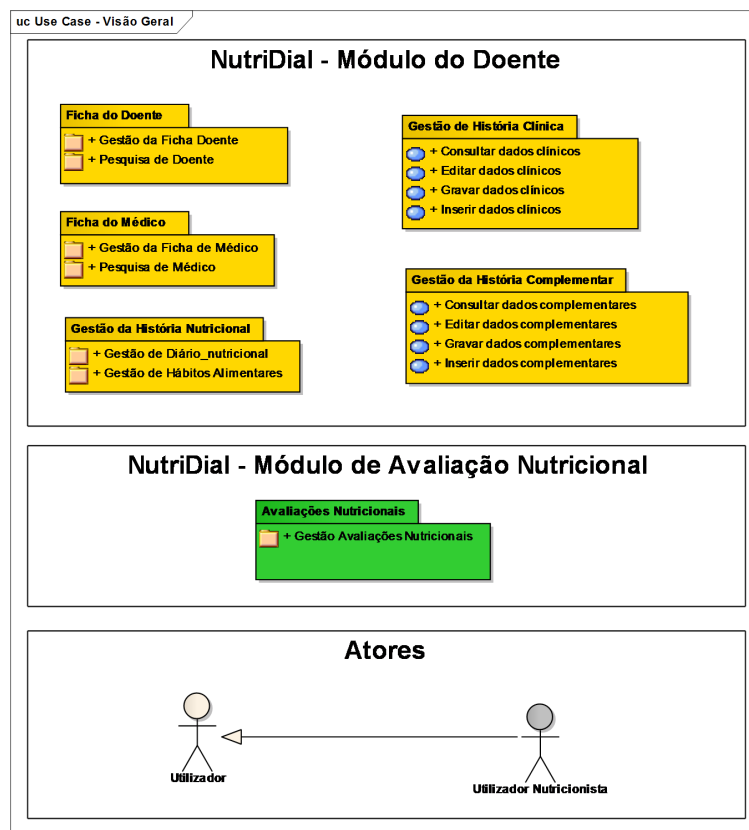


Figura 3.1: Visão Geral dos Casos de Utilização

Para exemplificar os casos de utilização do sistema descrevem-se de seguida dois possíveis cenários.

### Cenário de Utilização para Avaliação Nutricional

**Nome:** Gestão da Ficha de Bioimpedância

**Cenário Principal:** O utilizador para criar uma ficha de bioimpedância para um determinado período e correspondente a determinado doente, deverá selecionar a opção de importar ficheiros que deve estar disponível na página principal do sistema. Aqui, o utilizador poderá selecionar a opção de importar ficheiro de bioimpedância. Para efetuar corretamente a importação de dados, o utilizador terá que possuir o ficheiro num formato específico, caso contrário o sistema devolverá uma mensagem de erro no *upload* do ficheiro. Se por outro lado, o ficheiro estiver no formato correto, o utilizador iniciará o processo de carregamento automático de todos os dados de bioimpedância para todos os doentes.

O ficheiro deverá ser atualizado todos os meses, caso contrário, quando o utilizador aceder ao sistema receberá um alerta a indicar que os dados de bioimpedância estão desatualizados.

## Cenário de Utilização para Avaliação Nutricional

**Nome:** Gestão da Ficha do Apetite

**Cenário Principal:** O utilizador pode gerar um novo inquérito sobre o apetite, sempre que aceder à opção disponibilizada no separador de "Apetite" contido nas avaliações nutricionais do doente. Para iniciar um novo inquérito, o utilizador deverá seleccionar essa opção. De seguida, é-lhe mostrado um inquérito que contém as perguntas respetivas. Para cada opção de pergunta, o utilizador poderá seleccionar uma opção de resposta correspondente. O sistema após a resposta a todas as perguntas pelo utilizador, deverá devolver um resultado de classificação nutricional. Este resultado é gerado automaticamente pelo sistema e é uma classificação qualitativa e quantitativa. O sistema deverá permitir que o inquérito seja guardado para posterior consulta.

### 3.2.2 Módulo Avaliações Nutricionais

A figura 3.2 apresenta a visão geral dos casos de utilização especificamente para o módulo de avaliações nutricionais.

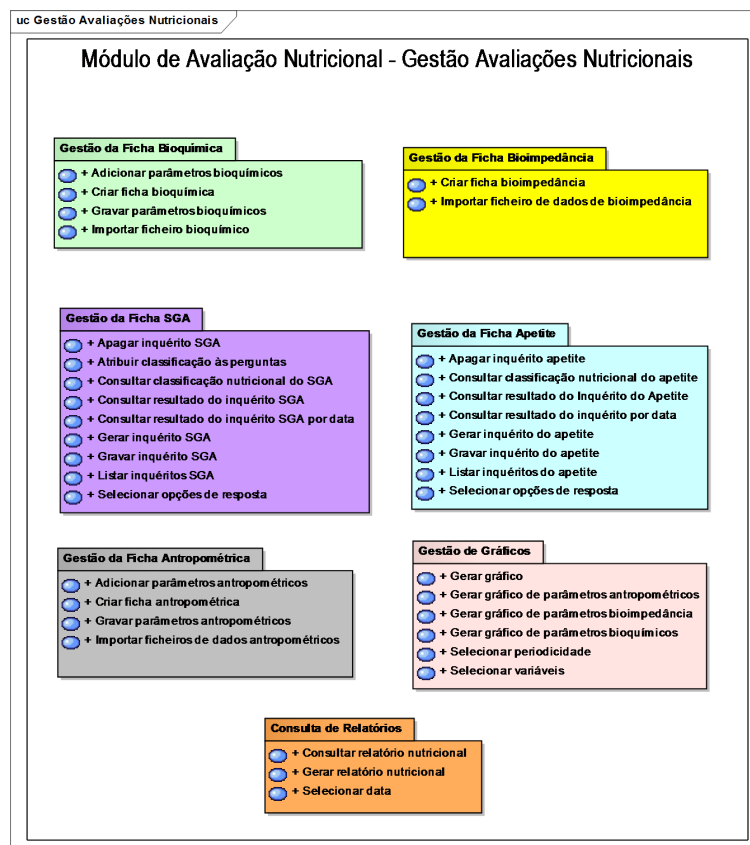


Figura 3.2: Visão Geral dos Casos de Utilização: Módulo de Avaliação Nutricional

Este módulo é constituído pelos seguintes casos de utilização apresentados no Apêndice E:

- Gestão Avaliações Nutricionais – Figura E.1;
- Gestão da Ficha Bioquímica – Figura E.2;
- Gestão da Ficha Bioimpedância – Figura E.3;
- Gestão da Ficha SGA – Figura E.5;
- Gestão da Ficha Appetite – Figura E.7;
- Gestão da Ficha Antropométrica – Figura E.6;
- Gestão de Gráficos – Figura E.8;
- Consulta de Relatórios – Figura E.4.

### 3.2.3 Diagramas de classes

Os diagramas de classes servem para modelar o vocabulário de um sistema do ponto de vista do implementador. Os modelos criados tem por base todo o vocabulário necessário para a implementação do sistema referentes aos módulos do doente e de diagnóstico nutricional, a que correspondem as avaliações nutricionais (Figura 3.3).

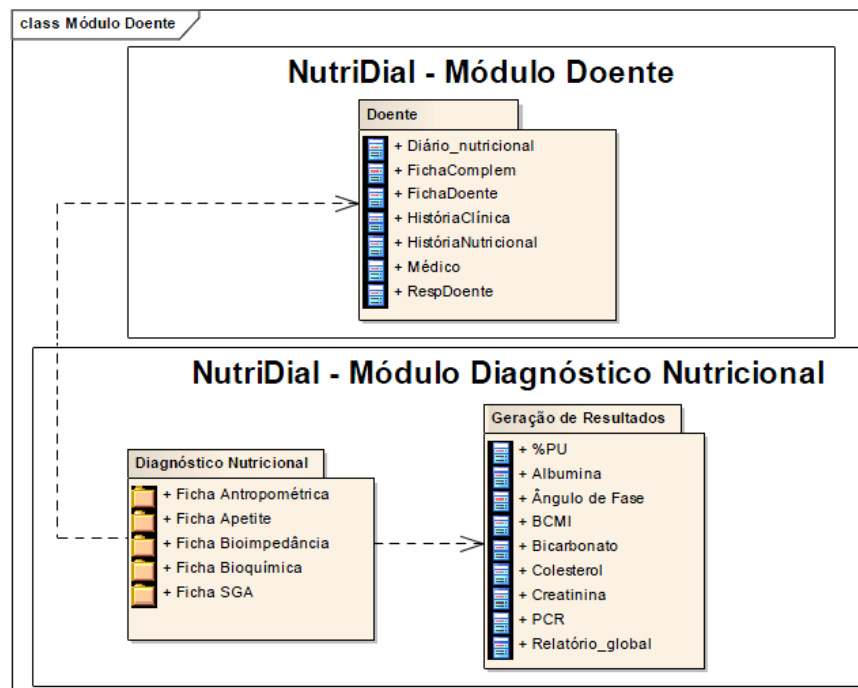


Figura 3.3: Visão Geral do Modelo de Domínio

Uma classe corresponde a uma descrição de um conjunto de objetos que partilham os mesmos atributos e relações. Os modelos de classes elaborados para o NutriDial estão no Apêndice E e são os que se seguem:

- Doente – Figuras E.28;
- Diagnóstico Nutricional – Figura E.20 a E.26;
- Geração de Resultados – Figura E.27.

## Capítulo 4

# Protótipo do NutriDial

Os requisitos de qualquer sistema são difíceis de validar junto dos *stakeholders* sem efetuar a transição de um modelo de abstração de alto nível (modelação) para um protótipo, que permita aos utilizadores a interação com o sistema. Por isso, desenvolver um protótipo funcional permite um teste mais realista, refinamentos para a validação de modelos de requisitos junto do utilizador final. O protótipo deve então mostrar antecipadamente as interações relevantes que resultam da análise de requisitos, onde cada caso de utilização descreve a sequência de interações entre os atores e o sistema. A prototipagem envolve a produção de versões iniciais de trabalho (“protótipo”) da aplicação futura e a experimentação (Sharp et al. 2007).

Um protótipo descreve portanto, de forma provisional, a operacionalidade do sistema e pode ser construído paralelamente ao modelo do sistema de informação. Assim, ele desempenha funções de ilustração de aspetos específicos da interface do utilizador ou parte da funcionalidade e ajuda a clarificar o problema.

O desenvolvimento de um protótipo pode ter subjacente três grandes objetivos: exploratório, experimental e de evolução (Lichter, Schneider-Hufschmidt, e Zullighoven 1994). Um protótipo exploratório é utilizado para clarificar as ideias iniciais do sistema bem como dos requisitos do utilizador em relação ao futuro sistema a desenvolver. O experimental foca-se na técnica de implementação, isto é, permite que o utilizador experimente o sistema e desta forma seja capaz de especificar as suas ideias contribuindo para que o mesmo seja melhorado tecnicamente no futuro. Por último, o protótipo de evolução não é uma mera ferramenta no contexto de um projeto de desenvolvimento mas é um processo contínuo de adaptação de um sistema a restrições organizacionais em rápida mudança. Os implementadores deixam de ser os protagonistas num projeto autocontido e passam a ser consultores técnicos a trabalhar em colaboração com os utilizadores para melhorar a aplicação (Lichter, Schneider-Hufschmidt, e Zullighoven 1994).

O protótipo desenvolvido para o NutriDial é um protótipo de exploração, cujo objetivo principal foi a clarificação dos principais requisitos do sistema referentes ao módulo do doente e ao módulo de avaliações nutricionais, em especial no tipo de interação que o utilizador poderá ter com o futuro sistema.

Para o desenvolvimento do protótipo do NutriDial foram utilizados protótipos de *low fidelity* pois estes caracterizam-se pela simplicidade de execução, consomem menos tempo quando comparados com a implementação e escrita de código e são executados em menor tempo útil.

De seguida, são apresentados os protótipos elaborados durante a fase de exploração de ideias para a especificação de requisitos do NutriDial e que serviram como interface para esclarecer os principais conceitos da aplicação e os objetivos que a aplicação deveria atingir no final da implementação. O protótipo foi desenvolvido recorrendo à ferramenta de desenho Cacao (Inc. 2011) que se encontra disponível na internet. Trata-se de uma ferramenta com características *user-friendly* que permite criar um variado conjunto de diagramas tais como gráficos em rede, UML e outros.

## 4.1 Módulo do Doente

O desenvolvimento do protótipo de exploração para o NutriDial permitiu, numa fase inicial e após a especificação de requisitos, clarificar alguns conceitos e requisitos solicitados pela nutricionista. O protótipo correspondente ao módulo do doente é apresentado nas figuras 4.1 a 4.6.

A figura 4.1 mostra a página inicial do sistema NutriDial e é composta por um conjunto de três módulos: doente, avaliação nutricional e planeamento de refeições. Com base na especificação de requisitos, o utilizador deverá poder aceder a cada um dos módulos e aos seus conteúdos. Para além disso, sugere-se que o acesso à aplicação seja validado através da introdução do respetivo nome de utilizador/*password* permitindo o acesso a todas as funcionalidades do sistema.

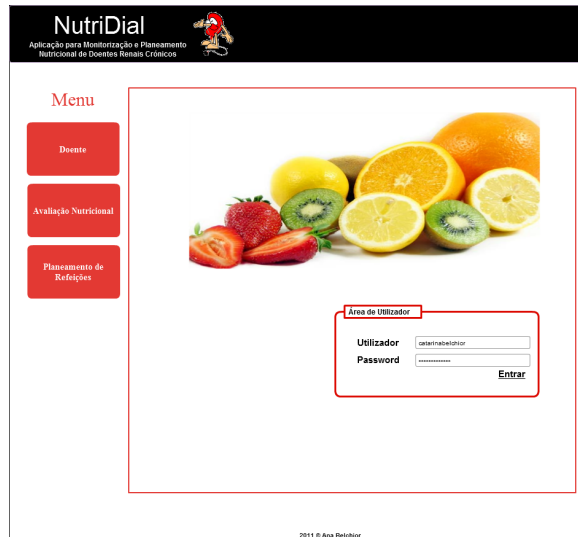
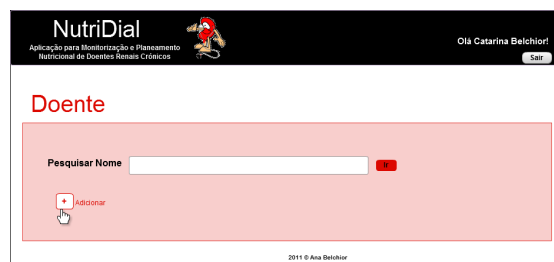


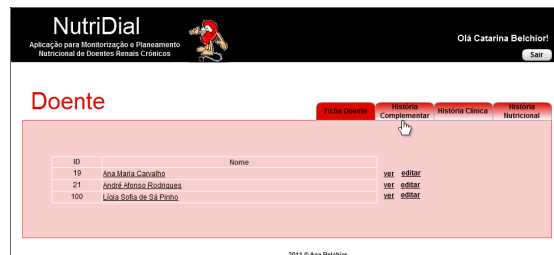
Figura 4.1: Página principal do protótipo e validação do utilizador.

Após validação do utilizador, o sistema deverá permitir que seja efetuada uma pesquisa por um doente ou médico, através do campo “Pesquisar” e apresentar a informação que satisfaça os critérios de pesquisa, listando os nomes dos doentes e médicos (figura 4.2). Aqui, o utilizador poderá também criar uma ficha de doente através do campo “Adicionar” em caso de inexistência do doente no sistema.

Para aceder à informação do doente, o utilizador deverá clicar no nome do doente pretendido e é conduzido para uma nova página onde terá ao seu dispôr



(a)



(b)

Figura 4.2: (a) Pesquisa de doente e (b) visualização de resultados.

diferentes separadores tais como, ficha do doente, história complementar, história clínica e história nutricional.

No separador “Ficha do doente” estão incluídos todos os requisitos especificados para a identificação do doente e que incluem os parâmetros pessoais como o nome, morada, estado civil e outros. Esta “ficha de doente” deverá conter também outro tipo de informação tal como: dados do responsável pelo doente, isto é, a pessoa que servirá de contacto em casos de urgência médica; os médicos associados ao doente, ou seja, os médicos responsáveis que efetuam um acompanhamento ao doente; e por último, a disponibilização de um campo designado por diálise que deverá recolher informação sobre o tratamento de diálise, por exemplo, a admissão na UCC, início e duração do tratamento de diálise do doente (figura 4.3). Os requisitos especificados para a aplicação incluem também a possibilidade de efetuar a edição de dados e o registo dos mesmos no sistema e que, sempre que o utilizador necessite de realizar uma atualização dos mesmos, essa opção exista. O sistema deverá dar *feedback* mostrando uma mensagem ao utilizador sempre que este realize uma modificação nos dados da “ficha de doente” (figura 4.3).

No separador “História Complementar” estão incluídos todos os requisitos solicitados pela *stakeholder* e que incluem a informação relativa a problemas de ingestão e alergias alimentares do doente. Para tal, este separador é constituído por um conjunto de parâmetros que caracterizam o doente no seu dia a dia com o registo de fatores de risco como o tabaco e ingestão de bebidas alcoólicas e registo de outros problemas relacionados com a deglutição, dentição e digestão (figura 4.4). Ainda neste separador, cada “história complementar” está associada a um único doente e a sua informação poderá ser editada e gravada sempre que o utilizador necessite de efetuar alterações (figura 4.4). Nesta situação, o sistema devolverá o *feedback* da ação realizada pelo utilizador, através de uma mensagem que surgirá na interface gráfica.

The screenshot shows the 'Ficha Doente' form in the NutriDial application. A modal window with the title 'Aviso' displays the message 'Ficha de doente gravada com sucesso!'. The form is divided into several sections: 'Dados Pessoais' (Personal Data) with fields for ID, Name, Sex, Address, Localidade, Código Postal, Email, Date of Birth, Telephone, Habilitações Literárias, and Estado Civil; 'Dados do Cuidador' (Caregiver Data) with fields for Name, Address, Localidade, Código Postal, and Telephone; 'Médicos' (Doctors) with fields for Name, Tipo, and Telefone; and 'Dados de Admissão' (Admission Data) with fields for Data de Admissão, Tipo de Doente, and CAT. The form is titled 'Doente' and has tabs for 'Ficha Doente', 'História Complementar', 'História Clínica', and 'História Nutricional'.

Figura 4.3: Criar e gravar ficha do doente.

The screenshot shows the 'História Complementar' form in the NutriDial application. A modal window with the title 'Aviso' displays the message 'História Complementar gravada com sucesso!'. The form is divided into several sections: 'Problemas de Dentição', 'Problemas de Deglutição', 'Problemas de Digestão', 'É fumador?', 'Nº de Cigarros', 'Actividade Física', 'Frequência', 'Ingerir bebidas alcoólicas?', and 'Frequência'. The form is titled 'Doente' and has tabs for 'Ficha Doente', 'História Complementar', 'História Clínica', and 'História Nutricional'.

Figura 4.4: Criar e gravar ficha de História Complementar.

O separador “História Clínica” inclui todos os requisitos especificados pela *stakeholder* relativamente à caracterização clínica do doente. Aqui, é possível registar informação sobre os antecedentes clínicos do próprio doente bem como dos seus familiares. Deverá incluir-se também o registo da história de transplantes e no caso de ser necessário, o registo de outros dados não contemplados nos campos existentes, que poderão ser incluídos no campo –outros dados clínicos– que permite o registo de informação adicional. O utilizador poderá atualizar sempre que desejar esta informação, uma vez que lhe é permitido editar ou apagar a informação recolhida sobre o paciente (figura 4.5).

Por último, o separador “História Nutricional” inclui os requisitos solicitados pela *stakeholder* relativamente à informação dos hábitos alimentares e ao diário nutricional de cada doente. O objetivo do campo destinado aos hábitos alimentares é o de disponibilizar informação relativamente à ingestão alimentar durante as diferentes refeições que o doente realiza no seu dia a dia. O acesso

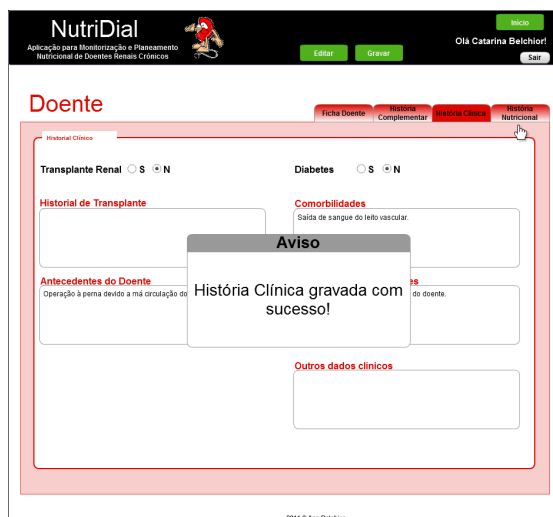


Figura 4.5: Criar e gravar ficha de História Clínica.

a esta informação permite uma melhor adequação ao consumo de determinados alimentos durante o tratamento de HD.

O diário nutricional é, tal como o nome indica, um campo que permite à nutricionista o registo da informação diária recolhida durante a realização das consultas nutricionais e que complementam a restante caracterização nutricional do doente. Trata-se de um registo que permite saber à nutricionista a ingestão proteica das últimas 24 horas do doente e tem a função de um diário que pode ser consultado mais tarde e que permite à nutricionista recordar algum pormenor que não esteja contido em mais nenhum campo da aplicação.

O utilizador, no campo de hábitos alimentares, poderá selecionar as diferentes refeições que são ingeridas pelo paciente antes da sua admissão na UCC, associando a cada refeição a respetiva hora bem como, a descrição dos diferentes alimentos ingeridos nas refeições (figura 4.6). Esta informação pode ser alterada e modificada sempre que o utilizador necessite de a efetuar. O diário nutricional comporta as mesmas funções de alteração e consulta da informação registada.

## 4.2 Módulo de Avaliação Nutricional

O módulo de avaliação nutricional comporta todas as avaliações nutricionais que são necessárias para a nutricionista elaborar um diagnóstico nutricional do doente. Tal como apresentado no capítulo 3 para a especificação do Nutridial, as avaliações nutricionais são um conjunto de cinco: a avaliação antropométrica, bioimpedância, bioquímica, subjetiva global e de apetite. Para aceder a cada uma das avaliações, a aplicação deverá estar preparada para incluir em cada avaliação nutricional cinco separadores, sendo que cada um deles deve conter a informação sobre cada uma das avaliações.

Para tal, a cada doente deverá estar associado cada uma destas avaliações nutricionais. O utilizador poderá pesquisar por doente cada uma das avaliações nutricionais correspondentes, sendo necessário a introdução do nome do doente para que posteriormente possa ser reencaminhado para a página que disponibi-

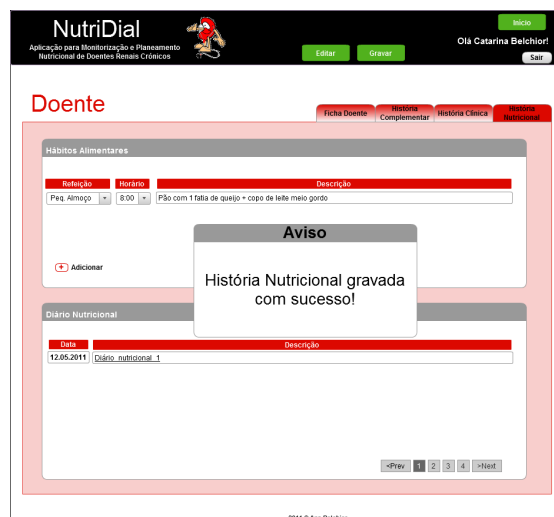


Figura 4.6: Criar ficha e gravar História Nutricional

liza as avaliações nutricionais. Em caso de não pretender avançar para a consulta das avaliações nutricionais do doente e necessitar de atualizar os respetivos ficheiros correspondentes aos parâmetros de peso seco e ganho intradialítico que fazem parte da avaliação antropométrica e importar os ficheiros dos parâmetros de bioimpedância e bioquímicos, o utilizador poderá efetuar esta atividade na página da pesquisa de doentes.

Na figura 4.7 apresenta-se a interface da avaliação antropométrica. Esta interface disponibiliza a informação inserida pelo utilizador relativamente ao exame físico efetuado ao doente, sendo que alguns parâmetros requerem cálculos do sistema. A disponibilização desta informação permite verificar a existência de anormalidades que possam refletir uma nutrição inadequada. Para facilitar essa análise é apresentada a evolução temporal dos parâmetros e também a classificação nutricional que corresponde a intervalos de valores entre os quais os parâmetros antropométricos deverão estar situados, para que seja possível ao sistema efetuar uma classificação mediante os valores introduzidos pela nutricionista e os calculados pelo sistema.

De modo a facilitar a visualização da evolução temporal de determinados parâmetros antropométricos, o utilizador poderá selecionar qual o parâmetro que pretende visualizar graficamente e posteriormente deverá solicitar ao sistema a execução do mesmo através da opção “Gráfico”.

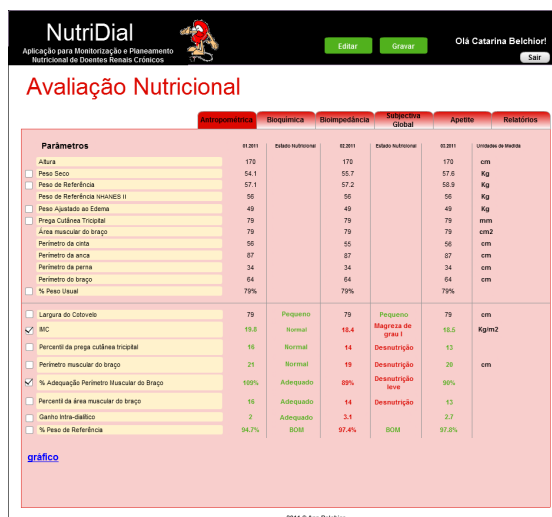


Figura 4.7: Avaliação Antropométrica

A avaliação bioquímica (figura 4.8) requer que seja sempre necessário importar um ficheiro em formato Excel, pré-configurado, que permita uma correta importação dos parâmetros bioquímicos. Esta condição é imposta pelo facto de atualmente o Grupo TECSAM receber essa informação nesse formato através do laboratório de análises clínicas. Para evitar a introdução manual do dados, foi requerida a importação automática dos parâmetros bioquímicos para todos os doentes, para cada mês. Deste modo, é possível evitar erros na importação de dados para o sistema facilitando a execução desta tarefa pela nutricionista. O utilizador poderá também efetuar uma análise gráfica dos parâmetros bioquímicos através da seleção dos parâmetros que pretende e de seguida solicitar a geração do gráfico ao sistema.



Figura 4.8: Avaliação Bioquímica

A avaliação da bioimpedância (figura 4.9) também é composta por um conjunto de parâmetros que necessitam de ser importados para o sistema, uma vez que são oriundos de um outro programa que disponibiliza informação nutricional da composição corporal e de hidratação do doente. A aplicação de diferentes métodos de avaliação nutricional fornecem uma visão mais global do estado nutricional do doente e permite que sejam aplicados em simultâneo dada a integração de toda a informação no sistema NutriDial.

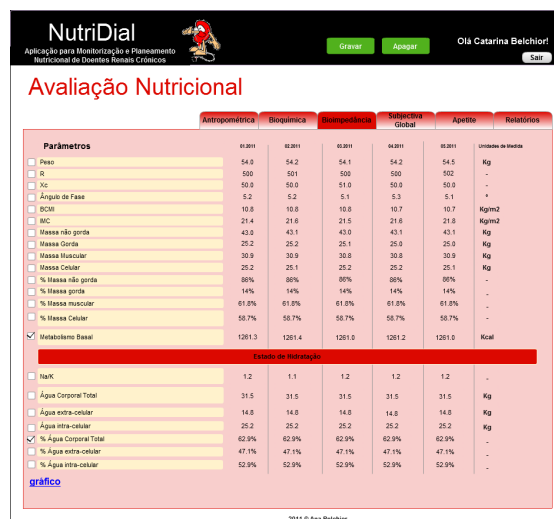


Figura 4.9: Avaliação Bioimpedância

As avaliações de apetite e subjetiva global correspondem a dois tipos de questionários nutricionais efetuados aos doentes. Cada um deles é composto por um conjunto de questões e a cada questão corresponde uma pontuação. Para classificar nutricionalmente o doente através do resultado do questionário é necessário proceder ao cálculo da pontuação. A figura 4.10 apresenta as interfaces para o utilizador do conjunto de questionários respondidos e a respetiva classificação nutricional calculada e devolvida pelo sistema. Após a submissão do questionário para efetuar o cálculo da classificação nutricional o sistema não deverá permitir a edição das respostas de modo a evitar que sejam alterados as respostas dadas. Se o utilizador pretender efetuar alguma alteração de resposta aos questionários será necessário iniciar todo o processo, isto é, terá que novamente registar as respostas a todas as questões. Os questionários serão guardados para posterior consulta, isto é, é disponibilizado o histórico de ambos os questionários.

A figura 4.11 mostra o relatório nutricional do doente que se traduz no resumo dos parâmetros mais críticos que caracterizam a avaliação nutricional do doente. Estes parâmetros são oriundos das anteriores avaliações nutricionais. Deste modo, são apresentados estes parâmetros aos quais corresponde uma determinada classificação nutricional. Este relatório deverá estar disponível não apenas no sistema mas também deverá ser permitida a sua exportação para o computador do utilizador para que possa posteriormente ser impresso. Este relatório deverá ser gerado sempre que estejam reunidos todos os parâmetros das avaliações precedentes. Os relatórios nutricionais estarão sempre disponíveis para consulta, isto é, é possível aceder ao histórico de relatórios previamente

**NutriDial**  
Aplicação para Monitorização e Planeamento Nutricional de Doentes Renais Crónicos

Ola Catarina Belchior!

**Avaliação Nutricional**

Antropométrica Bioquímica Bioimpedância Subjetiva Global Relatórios

| Data    | Avaliação Subjetiva Global | Resultado       |
|---------|----------------------------|-----------------|
| 01.2011 | Questionário nr1           | Apetite - Médio |
| 02.2011 | Questionário nr2           | Apetite - Médio |
| 03.2011 | Questionário nr3           | Apetite - Médio |

2011 © Ana Belchior

(a)

**NutriDial**  
Aplicação para Monitorização e Planeamento Nutricional de Doentes Renais Crónicos

Ola Catarina Belchior!

**Avaliação Nutricional**

Antropométrica Bioquímica Bioimpedância Subjetiva Global Relatórios

| Data    | Avaliação Subjetiva Global | Resultado         |
|---------|----------------------------|-------------------|
| 01.2011 | Questionário nr1           | Desnutrição média |
| 02.2011 | Questionário nr2           | Desnutrição média |
| 03.2011 | Questionário nr3           | Desnutrição média |

2011 © Ana Belchior

(b)

Figura 4.10: (a) Interface de Avaliação Subjetiva Global e (b) Interface de Avaliação de Appetite

**NutriDial**  
Aplicação para Monitorização e Planeamento Nutricional de Doentes Renais Crónicos

Ola Catarina Belchior!

**Avaliação Nutricional**

Antropométrica Bioquímica Bioimpedância Subjetiva Global Relatórios

|                                               | Valores | Resultado nutricional       |
|-----------------------------------------------|---------|-----------------------------|
| <b>Estado Nutricional</b>                     |         |                             |
| SGA                                           | 3,5     | Desnutrição moderada        |
| Albumina                                      | 2,9     | Desnutrição moderada        |
| BIC                                           | 17,9    | Índice de Gase I            |
| Ângulo de Fase                                | 7,5     | Normal                      |
| % Peso Usual                                  | 8,5%    | Perda de Peso Significativa |
| Coeficiente Total                             | 170     | Normal                      |
| Percentil da prega cutânea tricipital         | 14      | Desnutrição                 |
| % de Adequação do Perímetro Muscular do braço | 88%     | Desnutrição Leve            |
| Percentil da área muscular do braço           | 16      | Normal                      |
| BICM                                          | 9       | Normal                      |
| Creatinina                                    | 12      | Normal                      |
| % Peso de Referência                          | 88%     | Desnutrição média           |
| ADG                                           | 15      | Desnutrição moderada        |
| <b>Inflamação</b>                             |         |                             |
| PCR                                           | 0,3     | Sem inflamação              |
| Bicarbonato                                   | 29      | Adequada                    |
| Índice de Proteína                            | 1,3     | Adequada                    |
| <b>Composição Corporal</b>                    |         |                             |
| Massa Gorda                                   | 24%     | Depleção de massa gorda     |
| Massa não gorda                               | 71%     | Normal                      |
| Massa Celular                                 | 42%     | Normal                      |
| <b>Estado de Hidratação</b>                   |         |                             |
| Paísio NaK                                    | 1,0     | Normal                      |
| % AEC                                         | 39%     | Hidratado                   |
| Dose de Diálise                               | 1,3     | Bom dose de diálise         |
| Potássio                                      | 4,1     | Normal                      |
| Bieléio                                       | 4,8     | Normal                      |
| Triglicéridos                                 | 138     | Normal                      |
| <b>Relatório</b>                              |         |                             |
| ADAT                                          | 4,1     | Pouco Appetite              |

Desnutrido com baixo risco de mortalidade

2011 © Ana Belchior

Figura 4.11: Relatório Nutricional

elaborados. Para além disso, o utilizador poderá eliminar um relatório sempre que o desejar.

Um sistema de qualidade deverá ser útil e usável isto é, deve tornar a vida das pessoas mais fácil e ser um sistema de confiança onde a existência de *bugs* é minimizada. O sistema deverá ser suficientemente flexível permitindo que as necessidades que os utilizadores vão requerendo ao longo do tempo sejam facilmente implementáveis sem alterações na disponibilidade do sistema. O desenvolvimento do protótipo de exploração permitiu a clarificação de alguns conceitos envolvidos em cada um das avaliações nutricionais permitindo uma melhor comunicação com a *stakeholder*, e permitiu verificar se os requisitos especificados estavam de acordo com o desejável. Para além disso, refletem os

casos de utilização elaborados para o módulo do doente e para o módulo de avaliação nutricional. O protótipo serviu também de suporte à implementação do sistema NutriDial na medida em que, após aprovação pela *stakeholder* foi possível prosseguir com a implementação.

O desenvolvimento da prototipagem para o módulo do doente e para as avaliações nutricionais consideraram-se as mais importantes, nesta fase de desenvolvimento do projeto. A atual realidade das UH do Grupo TECSAM é a dispersão de informação de cada uma das avaliações nutricionais e por isso, integrá-las numa mesma aplicação e solucionar este problema foi uma parte importante no desenvolvimento deste trabalho. Relativamente ao planeamento de refeições, este envolve apenas atividades relacionadas com a própria nutricionista e que estão perfeitamente estruturadas. Neste contexto, o desenvolvimento de protótipos para este módulo não foi considerado útil e por esse motivo não foi desenvolvido nesta fase do projeto.

## Capítulo 5

# Implementação do NutriDial

A implementação do NutriDial corresponde à última fase do projeto de investigação e está diretamente relacionada com as fases anteriores de especificação de requisitos e de modelação do sistema.

O sistema desenvolvido visa tornar as atividades realizadas pela principal *stakeholder* do projeto (a nutricionista) mais eficientes, minimizando a dispersão de informação. Para tal, foi desenvolvida uma aplicação para a *web* que permite o planeamento do serviço de alimentação para doentes hemodialisados facilitando a monitorização do seu estado nutricional. A integração de toda a informação numa mesma aplicação tem como objetivo facilitar a avaliação dos *outputs* nutricionais de cada paciente, através da incorporação individualizada das suas avaliações nutricionais mensais e dos seus respetivos planos alimentares. Considerando que um plano alimentar é constituído pelas diferentes refeições fornecidas diariamente ao doente, é possível contabilizar e disponibilizar à gestão da UCC mapas com informação sobre as necessidades de encomendas de bens alimentares. O acesso rápido, disponível e atualizado a toda a informação relacionada com o doente permite uma atuação antecipada perante situações de alerta, tal como a ocorrência de risco nutricional que poderá ter consequências no tratamento dialítico e na saúde do próprio doente.

O NutriDial permite elaborar com maior rapidez os mapas de ingredientes e refeições, através de uma contagem automática dos ingredientes necessários para a confeção das refeições bem como uma rápida identificação do tipo de refeições a servir a cada doente, de acordo com a dieta atribuída e a ementa selecionada. A integração com a produção, neste caso com a cozinha da UCC, permite também manter uma maior eficiência no processo de fornecimento de refeições aos doentes. Deste modo garante-se uma visão global de todo o serviço de alimentação, interligando o ponto de levantamento das necessidades nutricionais individuais de cada doente até ao ponto de entrega das refeições confeccionadas.

O principal objetivo da aplicação é permitir que as atividades envolvidas no serviço de alimentação sejam executadas mais rapidamente e com maior eficiência, minimizando os erros e a dispersão de informação. Atingido esse objetivo, os doentes terão um serviço de alimentação com níveis de qualidade aceitáveis pois a garantia de bons níveis nutricionais é um fator crítico de sucesso permitindo que seja efetuada uma correta monitorização que conduz a uma atuação mais rápida em caso de evolução negativa em relação ao seu estado nutricional.

O NutriDial é uma aplicação desenvolvida para a *web* e foi implementada recorrendo à linguagem de programação PHP. Quando um utilizador efetua um pedido de consulta a uma determinada página, é-lhe devolvido um documento HTML que resulta da substituição dos comandos PHP pelo seu resultado (Davis e Phillips 2007). Uma das grandes potencialidades do PHP em termos de implementação é a escrita prática de páginas dinâmicas que processa a informação contida em bases de dados como é o caso do *MySQL*.

A informação em bases de dados *MySQL* é armazenada em várias tabelas separadas, numa partição grande e única, o que lhe confere maior rapidez e flexibilidade. As tabelas estão interligadas por relações bem definidas, sendo possível, desta forma, combinar informação de várias tabelas em cada pedido. Aliado a estas vantagens, o *MySQL* é *opensource* (Davis e Phillips 2007). A gestão das bases de dados é efetuada recorrendo ao *PhpMyAdmin* que permite um maior controlo das mesmas, permitindo a criação e eliminação de tabelas ou campos. O *MySQL* permite também exportar toda a informação da base de dados para vários formatos (SQL, XML, ou outros) para, por exemplo, realizar uma cópia de segurança de toda a informação (Davis e Phillips 2007).

## 5.1 Processo de Planeamento do Serviço de Alimentação

O processo de planeamento do serviço de alimentação na futura UCC é um dos processos de negócio do grupo TECSAM e requer que sejam executadas três importantes atividades:

- Avaliar Estado Nutricional;
- Elaborar Plano Alimentar;
- Elaborar Mapa de Refeições/Ingredientes.

Este processo inicia-se com a admissão do doente na UCC e termina com o serviço de alimentação (figura 5.1). A admissão do doente na UCC pressupõe o seu registo no sistema NutriDial através da criação de uma ficha de doente que o caracteriza em termos pessoais (ficha do doente) e clínicos (história nutricional, história clínica e história complementar). Após a sua admissão, o doente fica sujeito à monitorização do seu estado nutricional através das diferentes avaliações nutricionais que serão necessárias realizar ao longo do seu tratamento. O acompanhamento da evolução das avaliações nutricionais do doente são cruciais para a nutricionista vigiar e monitorizar o seu estado e estabelecer um plano alimentar adequado à sua condição nutricional.

### 5.1.1 Atividade I – Avaliar Estado Nutricional

A atividade – Avaliar Estado Nutricional – é constituída por um conjunto de cinco avaliações nutricionais que o doente irá realizar ao longo do seu tratamento. Para os doentes em HD, é particularmente importante, a nutricionista utilizar este conjunto de avaliações uma vez que, analisando as avaliações ao

longo do tempo permite-lhe atuar com mais eficácia nas suas necessidades a nível nutricional. Estas avaliações representam portanto, indicadores do estado de saúde e nutrição do doente e, por isso, dispor destas informações atualizadas a qualquer momento via *web* é importante para poder atuar em situações críticas de desnutrição que sejam identificadas. Cada uma destas cinco avaliações nutricionais constituem uma subatividade a realizar pela nutricionista no sistema NutriDial (figura 5.1) e que apontam para a melhor dieta a subscrever ao doente e consequentemente para a elaboração de um plano alimentar que supra as suas necessidades.

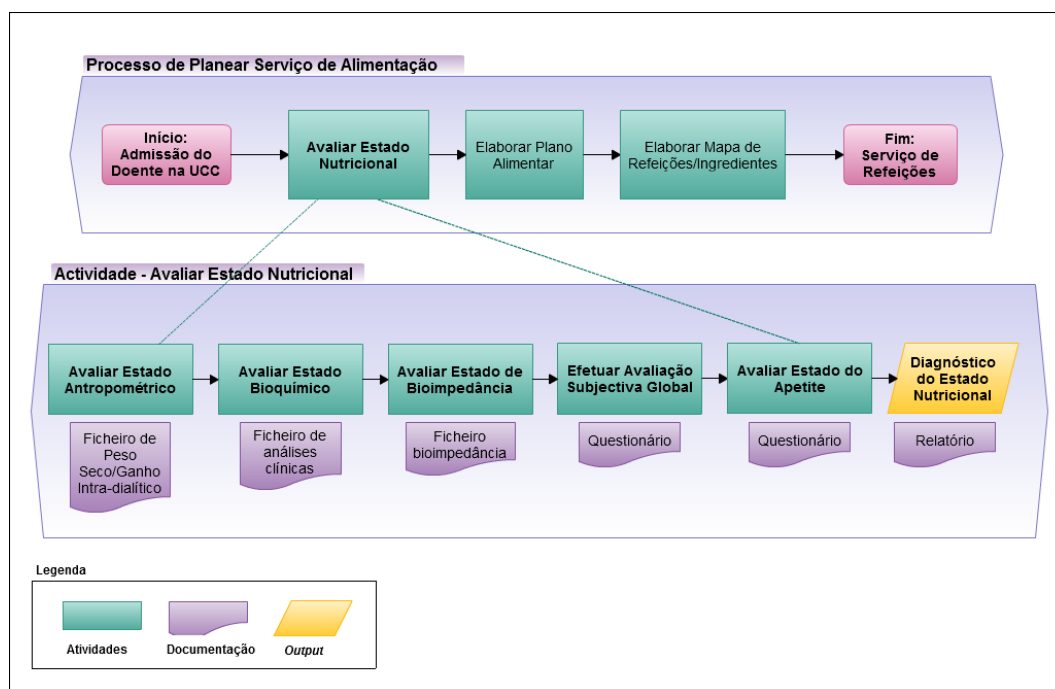


Figura 5.1: Processo de planeamento do serviço de alimentação – Atividade I

A subatividade – Avaliar Estado Antropométrico – significa que a nutricionista deverá efetuar medidas antropométricas ao doente e registá-las no sistema NutriDial, tais como as medidas do peso seco e ganho intradialítico.

A subatividade – Avaliar Estado Bioquímico – refere-se ao conjunto de parâmetros bioquímicos fornecidos pelo laboratório de análises clínicas. O ficheiro de análises fornecido pelo laboratório pode ser importado diretamente para o NutriDial de forma automática e para todos os doentes.

A subatividade – Avaliar Estado de Bioimpedância – refere-se ao conjunto de parâmetros de bioimpedância fornecidos por uma aplicação existente atualmente nas UH. O ficheiro fornecido por esta aplicação é compatível para importação direta no NutriDial, o que favorece a integração de toda a informação que a nutricionista necessita para elaborar um diagnóstico nutricional de cada doente.

A subatividade – Efetuar Avaliação Subjectiva Global – é a realização de um questionário ao doente com recurso ao NutriDial que tem incorporado um conjunto de questões e que fornece um resultado final para avaliar o doente quanto ao seu estado nutricional, mais especificamente a sua condição física e alimentar.

Por último, a subatividade – Avaliar Estado do Apetite – é a realização de um outro questionário ao doente que pressupõe a utilização do NutriDial uma vez que, este se encontra preparado para tal e permite avaliar o doente quanto ao seu estado nutricional, mais concretamente devolvendo um resultado de avaliação do apetite do doente nos dias em que realiza e não realiza tratamento de hemodiálise.

O *output* desta atividade é a geração automática de um relatório nutricional mensal para cada doente, que contém os principais indicadores nutricionais e que conduz à elaboração de um diagnóstico nutricional.

### 5.1.2 Atividade II – Elaborar Plano Alimentar

A elaboração do plano alimentar é uma atividade particularmente difícil da gestão do serviço de alimentação e por isso é necessário que seja uma atividade sistematizada (figura 5.2) e que recorra à utilização do NutriDial de modo a facilitar a execução da mesma.

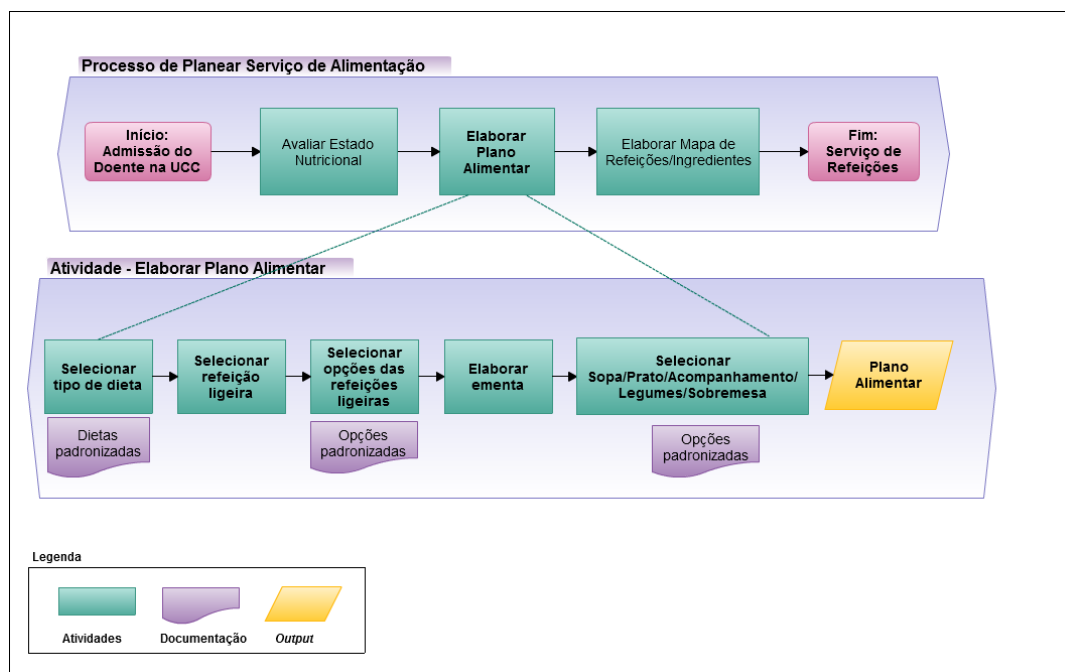


Figura 5.2: Processo de planeamento do serviço de alimentação – Atividade II

Um plano alimentar pressupõe a atribuição pela nutricionista, de uma dieta ao doente que esteja de acordo com necessidades identificadas através das avaliações nutricionais realizadas previamente. No caso específico da UCC foram padronizadas 9 dietas que são apresentadas em detalhe no apêndice D. As dietas padronizadas foram: Dieta Geral, Dieta Ligeira, Dieta Diabética Geral, Dieta sem Resíduos, Dieta Líquida, Dieta Obstipante, Dieta Mole, Dieta Pastosa, Dieta Pobre em Fósforo e Personalizada.

A padronização das dietas pressupõe que a nutricionista terá ao seu dispor, aquando da seleção de um tipo de dieta, apenas as opções de alimentos padronizados à exceção da dieta personalizada. Neste caso, a nutricionista terá ao seu

dispor todas as opções de alimentos que são fornecidas pela tabela portuguesa de composição de alimentos. Esta tabela constitui uma ferramenta de trabalho para os profissionais de nutrição na medida em que contém a informação nutricional da maioria dos alimentos disponíveis em Portugal e contém também pratos tipicamente portugueses.

A subatividade – Selecionar refeição ligeira – está relacionada com a seleção dos alimentos em cada uma das refeições de pequeno-almoço, meio-manhã, lanche, ceia e suplemento. De notar que não fazem parte das refeições ligeiras o almoço e o jantar.

A subatividade – Selecionar opções das refeições ligeiras – pressupõe que apenas estejam disponíveis à nutricionista as opções nas refeições ligeiras, correspondentes à dieta pré-selecionada para o doente, à exceção da dieta personalizada. O variado número de dietas conjugado com as diferentes opções em cada uma das refeições ligeiras, tem como principal objetivo a diversificação das refeições ligeiras dos doentes na UCC.

A subatividade – Elaborar Ementa – é adotada para a elaboração do menu das refeições de almoço e jantar. Uma vez que, as dietas padronizadas apenas definem de forma genérica o que o doente poderá ingerir nestas refeições (Apêndice D), é necessário que a nutricionista faça uma instanciação para cada dia de cada uma destas refeições, detalhando os diferentes itens do menu: sopa, prato principal, acompanhamento, legumes/salada e sobremesa.

A subatividade – Selecionar Sopa / Prato / Acompanhamento / Legumes / Sobremesa – é uma subatividade complexa do ponto de vista de implementação. A título de exemplo, a sopa é um dos componentes do menu mais extensos e é constituído por 7 categorias de sopas onde, cada uma delas é composta por mais do que um ingrediente. A lista seguinte apresenta todas as possibilidades de sopas que serão disponibilizadas ao utilizador a serem servidas na UCC. Estas sopas estão totalmente incluídas nas dietas padronizadas pela nutricionista.

1. **Sopa Geral/Passada:** Estas sopas são a designação para as sopas de legumes sendo que a sopa geral é apenas cozinhada e é não passada e têm como opções de confeção os seguintes legumes: abóbora, alface, agrião, couve-branca, couve-lombarda, creme de cenoura, ervilha, feijão verde, juliana e nabiças. Esta sopa poderá ser ingerida pelos doentes com dietas nº 1, 2, 3, 4, 8 e 10. De notar que a nº 10 é a dieta personalizada.
2. **Sopa Sem Resíduos:** Esta sopa é a designação para a sopa de caldo de arroz e canja de galinha. Estas sopas poderão ser ingeridas apenas pelos doentes com dietas nº 5, 6 e 10.
3. **Sopa Passada Composta:** Esta sopa tem como ingredientes um dos 10 legumes mencionados anteriormente e caracteriza-se por ser uma sopa passada. Além disso, designa-se por composta por conter a opção de carne ou peixe também na sua confeção. Esta sopa poderá ser ingerida pelos doentes com dietas nº 7 e 10.
4. **Sopa Passada com Fécula de Batata:** Esta sopa é semelhante à sopa de legumes e inclui adicionalmente um novo ingrediente, a fécula de batata. Esta sopa só poderá ser ingerida pelos doentes com dietas nº 9 e 10.

5. **Sopa Passada com Fécula de Batata e Carne/Peixe:** Sopa idêntica à anterior com adição de novo ingrediente de carne ou peixe, segundo o critério da nutricionista. Esta sopa destina-se apenas aos doentes com a dieta nº 10.
6. **Sopa Passada com Fécula de Batata e Ovo:** Esta sopa é idêntica à anterior à qual é acrescentado um ovo. Esta sopa destina-se a doentes com dieta nº 10.
7. **Sopa Passada com Fécula de Batata e 2 claras de ovo:** Sopa idêntica à sopa passada com fécula de batata acrescida de duas claras de ovo. Esta sopa poderá ser ingerida apenas pelos doentes com dieta nº 10.

Um prato principal de carne ou peixe tem um grande conjunto de opções. Os pratos principais foram divididos entre pratos simples, por exemplo a “Perna de Porco Assada” e pratos compostos como por exemplo, o “Arroz à Valenciana”. A diferença entre eles está na quantidade de ingredientes necessários para a sua confeção, que influenciará a elaboração do “mapa de ingredientes” (Apêndice C.10). Existem 47 opções de pratos simples de carne (apenas 1 ingrediente) e 63 opções de pratos simples de peixe, num total de 110 opções. Este elevado número permite que a nutricionista tenha ao seu dispor um conjunto diversificado de pratos para criar uma ementa variada, nas refeições de almoço e jantar diariamente. Para além dos pratos principais simples, existem também 9 pratos compostos de carne (ex: arroz de pato) e 14 pratos compostos de peixe (ex: açorda de pescada).

O item de acompanhamento refere-se ao tipo de acompanhamento para cada um dos pratos simples selecionados e mostra-se na tabela 5.1

Tabela 5.1: Tipo de Acompanhamentos disponíveis na UCC

| <b>Acompanhamentos</b> | <b>Descrição</b>                              |
|------------------------|-----------------------------------------------|
| Arroz                  | Arroz Branco ou arroz de cenoura.             |
| Massa                  | Esparguete com cenoura e massa de esparguete. |
| Batata                 | Batata e puré de batata.                      |

Os pratos principais simples devem ser servidos com um acompanhamento enquanto que os pratos compostos já incluem o próprio acompanhamento.

O item de legumes/salada é o conjunto de alimentos de: alface, bróculos, couve branca, couve flor, couve lombarda, couve penca, couve coração, couve portuguesa, feijão verde, nabiças e repolho (total de 11) que poderão ser incluídos na refeição do doente.

As sobremesas também estão divididas nas categorias de doce, fruta e ligeira. A sobremesa ligeira é a designação atribuída à categoria da fruta que é confeccionada de distintas formas: assada, cozida ou em creme.

Esta sistematização para a elaboração do plano alimentar permite um correto planeamento do serviço de alimentação dado que sem esta padronização de dietas e das suas respetivas opções, quer para as refeições ligeiras quer para as compostas, este processo seria muito menos eficiente e teria implicações ao nível da produção (cozinha).

Adicionalmente, a cada alimento corresponde um valor nutricional (kcal, cálcio e outros) que é obtido através da tabela de composição dos alimentos portuguesa. É com base nestes valores nutricionais que é possível calcular os valores nutricionais globais de uma refeição.

O principal resultado desta atividade é a elaboração de um plano alimentar, que contém a definição da ementa para cada doente, que deverá estar disponível para todos os dias do mês.

### 5.1.3 Atividade III – Elaborar Mapa de Refeições / Ingredientes

O *output* do mapa de refeições é um mapa da ementa que contém informação sobre a seleção efetuada pela nutricionista quanto ao menu a servir nas refeições de almoço e jantar (figura 5.3). Adicionalmente, este mapa contém informação sobre a totalidade de unidades a servir de cada elemento do menu (20 sopas gerais de abóbora, por exemplo) e também inclui a quantidade a confeccionar na cozinha. No exemplo que estamos a seguir, para confeccionar 20 sopas gerais de 200 ml cada será necessário confeccionar 4 litros de sopa geral de abóbora.

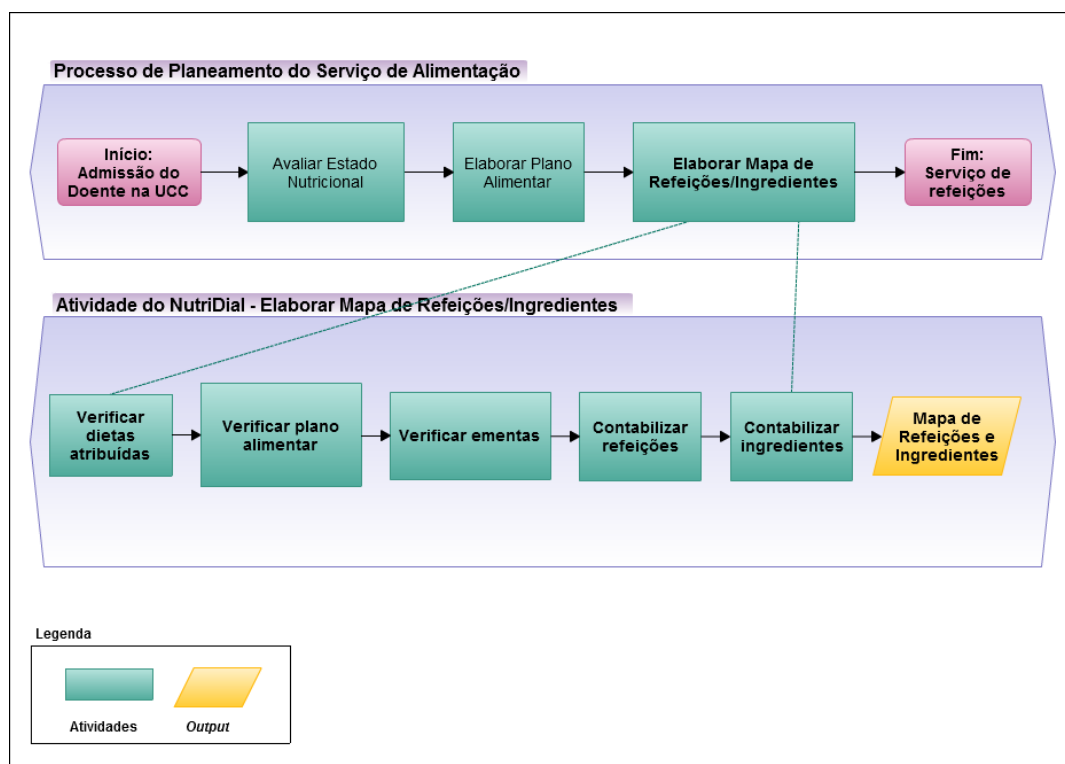


Figura 5.3: Processo de Planeamento do Serviço de Alimentação – Atividade III

O mapa de ingredientes é elaborado a partir do plano alimentar de cada doente mediante a sua dieta, o plano alimentar e a ementa selecionada em determinado dia. Este mapa contém informação sobre todos os ingredientes necessários para a confeção do menu e das refeições ligeiras que constam no plano alimentar de cada doente, após a sua elaboração por parte da nutricionista. A obtenção do mapa de ingredientes é mais complexa pois para cada opção selecionada pela

nutricionista na ementa o sistema necessita de a decompor nos diferentes ingredientes que o constituem e contabilizá-los. O mapa de ingredientes fornece a quantidade de ingredientes necessários e constitui uma espécie de mapa de encomendas.

As subatividades – Verificar Dietas Atribuídas, Verificar Plano Alimentar e Verificar Ementas – são procedimentos efetuados pelo próprio sistema NutriDial para verificar qual a dieta e plano alimentar que corresponde a cada doente. A verificação de ementas é um procedimento que cruza as tabelas de dieta com ementas e que permite decodificar se determinado doente é ou não contabilizado para o valor de número de refeições a servir. Esta informação é posteriormente disponibilizada no mapa de refeições.

## 5.2 Base de Dados do NutriDial

As bases de dados são o repositório de toda a informação relativa à aplicação NutriDial. Neste contexto, foram criadas um conjunto de tabelas que estão interligadas através de chaves primárias e chaves externas (figura 5.4 – as chaves primárias estão associadas às tabelas assinaladas a côr verde).

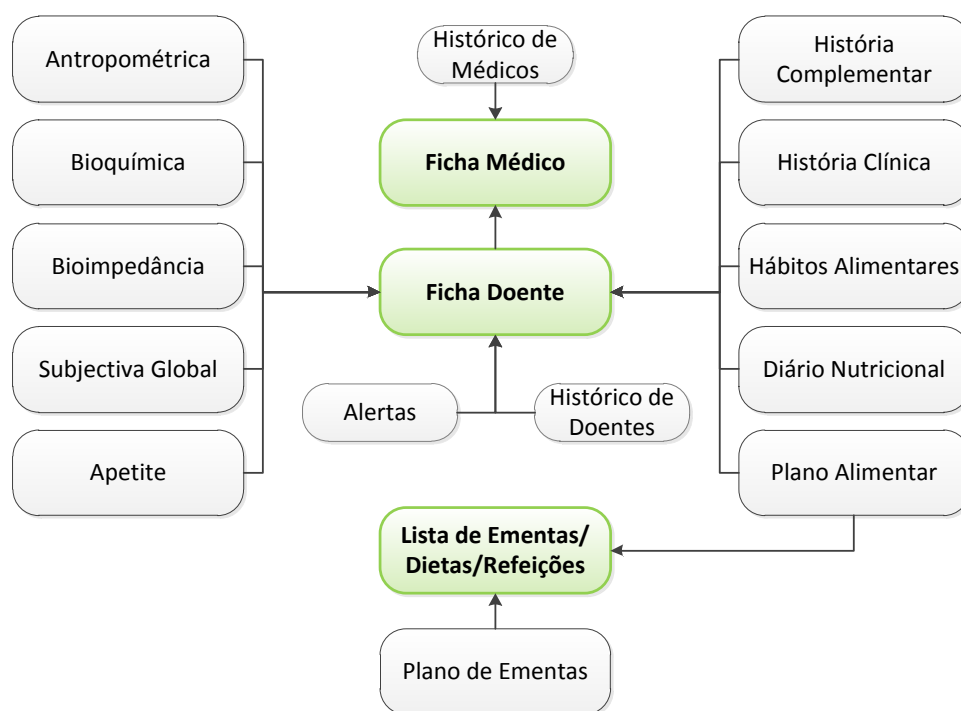


Figura 5.4: Diagrama simplificado das Tabelas de Bases de Dados

A utilização destas chaves garante a integridade referencial das base de dados (Ullman e Widom 2008). Todas as “fichas de doentes” e “médicos” que são criadas pelo utilizador, são guardadas numa tabela e estão identificadas por uma chave primária a que corresponde um número de identificação único, o ID. No caso do doente, este ID é um número pré-definido e já estabelecido pelas UH

do Grupo TECSAM. Este ID mantém-se portanto inalterado dado que é também utilizado pelo laboratório de análises clínicas responsáveis por fornecer os resultados dos parâmetros bioquímicos de cada doente. Este laboratório disponibiliza os resultados em folhas de cálculo e que são posteriormente importadas para a aplicação NutriDial. O ID é também utilizado para relacionar todas as tabelas referentes ao doente. Já no caso das “fichas do médico”, sempre que o utilizador regista uma nova entrada, esta é identificada na tabela com um ID atribuído de forma automática e sequencial. A relação entre a “ficha do doente” e a “ficha do médico” é feita através do campo ID do médico garantindo assim que, na “ficha do doente” é apenas possível escolher ID de médicos já existentes na base de dados.

No que respeita ao planeamento de refeições, foram criadas três tabelas para as ementas, dietas e refeições e foi também utilizado um ID único para cada entrada, que é utilizado nas tabelas de plano alimentar e ementas de modo a estabelecer uma relação entre elas. Isto significa que, sempre que é necessário elaborar um plano de alimentar/ementas é necessário efetuar uma consulta às tabelas de ementas, dietas e refeições (figura 5.4).

## 5.3 Aplicação NutriDial

Para iniciar a aplicação NutriDial é necessário aceder ao site da internet: [www.fe.up.pt/~meg09001/nutridial](http://www.fe.up.pt/~meg09001/nutridial). De seguida deve ser introduzido o nome de utilizador e a palavra-passe. A aplicação foi testada para os *browsers* *Google Chrome* e *Mozilla Firefox*.

### 5.3.1 Página Principal – Início

A página principal da aplicação NutriDial (figura 5.5) é constituída por dois campos, um de seleção e outro de pesquisa, destinados a efetuar pesquisas de doentes ou médicos. Existe também um menu no canto superior direito da aplicação que permite inserir novos médicos e doentes ao sistema (Apêndice C.1).



Figura 5.5: Página Principal do NutriDial

A página principal mostra ainda o histórico de doentes ou médicos consultados anteriormente bem como a opção no Menu para “Importar Análises” que será referida mais adiante. A nível de implementação, a pesquisa é efetuada

através de uma *query* à tabela que armazena os dados relativos ao doente ou médico. Sempre que o utilizador acede a um doente ou médico, é guardado o respetivo ID na base de dados, onde existem duas tabelas que armazenam o histórico do doente e médico.

### 5.3.2 Médico

Ao selecionar a opção de “adicionar médico” é apresentado, ao utilizador, um conjunto de campos de preenchimento obrigatório e aquando da submissão dos dados, estes serão armazenados na base de dados. Sempre que é realizada uma consulta à “ficha do médico” é apresentada toda a informação previamente armazenada (Apêndice C.2). É ainda possível editar ou apagar os campos de entrada inseridos pelo utilizador.

### 5.3.3 Doente

O procedimento para “adicionar um novo doente” à base de dados é semelhante ao referido anteriormente, variando apenas os campos a preencher e a obrigatoriedade de preenchimento dos mesmos. Dada a elevada quantidade de informação relacionada com o doente, esta é visualizada em várias páginas na aplicação do NutriDial.

#### Ficha doente

Sempre que um doente é selecionado, o utilizador é reencaminhado para a “ficha do doente” que contém informação individualizada sobre a sua “história clínica” e “nutricional” (Apêndices C.3 e C.4).

Adicionalmente, a “ficha do doente” contém também a “história complementar” (Apêndice C.5) e todas elas servem para elaborar um historial completo do doente. Estas deverão ser preenchidas no decorrer da primeira consulta com a nutricionista. A informação contida na ficha de cada doente visa caracterizá-lo a nível pessoal, nutricional e clínico após a sua admissão na UCC.

Neste contexto foi implementado um sub-menu onde é possível aceder a cada uma destas opções designadas como “história nutricional”, “clínica”, “complementar” e do “doente” (figura 5.6).

Em qualquer uma das páginas disponibilizadas no sub-menu, à exceção da “história nutricional”, é possível alternar entre a visualização e a edição de cada uma das páginas. Se o utilizador efetuar uma edição da informação contida em qualquer uma das páginas no sub-menu, a atualização é efetuada de imediato na tabela de bases de dados do doente, sendo posteriormente possível visualizar o resultado. Ao efetuar uma consulta à “ficha do doente” é apresentada toda a informação previamente armazenada. Caso seja necessário, é também possível, editar ou apagar os campos das entradas registadas na base de dados, tal como acontece para a ficha do médico.

## NutriDial

---

Início
Ficha Doente
Avaliação Nutricional
Plano Alimentar

Editar
Apagar

Ana Belchior - ID 118

Doente
História Complementar
História Clínica
História Nutricional

---

**Dados Pessoais**

|                         |                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| ID                      | 118                                                |
| Nome                    | Ana Belchior                                       |
| Morada                  | Rua Vitorino Nemésio, nº119 2º dto centro esquerdo |
| Localidade              | Mirandela                                          |
| Código Postal           | 5370-249                                           |
| E-mail                  | ana.belchior@mail.com                              |
| Data de Nascimento      | 1939-06-19 (72 anos)                               |
| Sexo                    | Feminino                                           |
| Telefone                | 912345678                                          |
| Habilitações Literárias | Ensino Básico                                      |
| Estado Civil            | Casado                                             |

**Dados do Responsável**

|               |                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------|
| Nome          | João Belchior                                      |
| Morada        | Rua Vitorino Nemésio, nº119 2º dto centro esquerdo |
| Localidade    | Mirandela                                          |
| Código Postal | 5370-249                                           |
| Telefone      | 913456789                                          |
| Observações   | nada a acrescentar                                 |

**Diálise**

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| Data de Admissão         | 2011-11-01         |
| Tipo de Doente           | Ambulatório        |
| Início do Tratamento     | 2010-04-23 (1 ano) |
| Turno Diálise            | 2M                 |
| Frequência do Tratamento | 4 dias             |
| Duração da Diálise       | 60 min             |
| Acesso Vascular          | FAV                |

**Médico Nefrologista**

|          |               |
|----------|---------------|
| Nome     | Nunes Azevedo |
| Tipo     | Nefrologista  |
| Telefone | 914567899     |

**Médico Residente**

|          |                   |
|----------|-------------------|
| Nome     | João Carlos Costa |
| Tipo     | Residente         |
| Telefone | 919827239         |



---

Ana Belchior © 2011

Figura 5.6: Sub-Menu – Página da Ficha do Doente

### Avaliação Nutricional

Na página principal da aplicação NutriDial está disponível para o utilizador a opção de “importar análises” (Apêndice C.6). Esta opção destina-se a importar dados relativos às avaliações antropométrica, bioquímica e de bioimpedância. Para tal, é necessário que o utilizador selecione o tipo de análises a importar e seguidamente o ficheiro a importar. Esse ficheiro deverá estar num formato pré-configurado.

A importação de cada um destes ficheiros consiste em cruzar os ID's do doente contidos nos ficheiros antropométricos, bioquímicos e de bioimpedância com os ID's dos doentes registados na base de dados. Sempre que os ID's coincidem, os dados contidos no ficheiro são filtrados e importados.

As tabelas da base de dados relativas a estas análises fazem uso de restrições para garantir que não são inseridas duas entradas com o mesmo ID e data. Dessa forma previne-se a importação não intencional do mesmo ficheiro, o que

resultaria na inserção de duas entradas com a mesma informação na base de dados, se não existisse esta restrição.

O utilizador após a correta importação de cada um dos respetivos ficheiros, poderá aceder através do menu principal da página do doente à “avaliação nutricional” (figura 5.7). Nesta página, é possível navegar entre as diferentes páginas correspondentes a cada uma das avaliações e visualizar os parâmetros antropométricos, bioquímicos e de bioimpedância importados previamente.

## NutriDial

| Início   Ficha Doente   Avaliação Nutricional   Plano Alimentar    |                     |                     |                     |                      |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Ana Belchior - ID 118                                              |                     | Antropométrica      | Bioquímica          | Bioimpedância        |
| Subjectiva Global   Appetite   Relatórios                          |                     |                     |                     |                      |
| Avaliação Antropométrica                                           |                     |                     |                     |                      |
| Parâmetro                                                          | 06-2011             | 05-2011             | 04-2011             | Adicionar parâmetros |
| <input type="checkbox"/> Altura (cm)                               | 169                 | 169                 | 169                 |                      |
| <input type="checkbox"/> Peso seco (Kg)                            | 50.1                | 49.7                | 50.6                |                      |
| <input type="checkbox"/> Peso de referência (Kg)                   | 71.0                | 71.0                | 71.0                |                      |
| <input type="checkbox"/> Peso de referência (NHANES II) (Kg)       | 63                  | 63                  | 63                  |                      |
| <input type="checkbox"/> Peso ajustado ao edema (Kg)               | 5.2                 | 5.3                 | 5.1                 |                      |
| <input type="checkbox"/> Prega cutânea tricipital (mm)             | 90                  | 90                  | 90                  |                      |
| <input type="checkbox"/> Área muscular do braço (cm <sup>2</sup> ) | 5,655.6             | 5,655.6             | 5,655.6             |                      |
| <input type="checkbox"/> Perímetro da cinta (cm)                   | 68                  | 68                  | 68                  |                      |
| <input type="checkbox"/> Perímetro da anca (cm)                    | 90                  | 90                  | 90                  |                      |
| <input type="checkbox"/> Perímetro da perna (cm)                   | 29                  | 29                  | 29                  |                      |
| <input type="checkbox"/> Perímetro do braço (cm)                   | 16                  | 16                  | 16                  |                      |
| <input type="checkbox"/> % Peso usual                              | 100.0               | 100.0               | 100.0               |                      |
| <input type="checkbox"/> Largura do cotovelo (cm)                  | 24                  | 24                  | 24                  |                      |
|                                                                    | Grande              | Grande              | Grande              |                      |
| <input type="checkbox"/> IMC (Kg/m <sup>2</sup> )                  | 0.0                 | 0.0                 | 0.0                 |                      |
|                                                                    | Magreza de grau III | Magreza de grau III | Magreza de grau III |                      |
| <input type="checkbox"/> Percentil da prega cutânea tricipital     | 21                  | 21                  | 21                  |                      |
|                                                                    | Normal              | Normal              | Normal              |                      |
| <input type="checkbox"/> Perímetro muscular do braço (cm)          | -12.3               | -12.3               | -12.3               |                      |
|                                                                    | Irregular           | Irregular           | Irregular           |                      |
| <input type="checkbox"/> % Adequação perímetro muscular do braço   | -0.5                | -0.5                | -0.5                |                      |
|                                                                    | Desnutrição grave   | Desnutrição grave   | Desnutrição grave   |                      |
| <input type="checkbox"/> Percentil da área muscular do braço       | 23                  | 23                  | 23                  |                      |
|                                                                    | Normal              | Normal              | Normal              |                      |
| <input type="checkbox"/> Ganho intra-dialítico (Kg)                | 2.0                 | 1.8                 | 1.6                 |                      |
| <input type="checkbox"/> % Peso de referência                      | 17.6                | 17.5                | 17.8                |                      |
| 0 1                                                                |                     |                     |                     |                      |
| Últimos 3 meses   Mostrar gráfico                                  |                     |                     |                     |                      |

Ana Belchior © 2011

Figura 5.7: Página de Avaliação Nutricional

Dado que alguns dos parâmetros não fazem parte dos ficheiros importados, o utilizador poderá inseri-los manualmente através da opção “adicionar parâmetros” (Apêndice C.7). Alguns dos parâmetros que fazem parte da avaliação antropométrica e de bioquímica são obtidos através de outros como resultado de fórmulas fornecidas pela nutricionista. São exemplo disso o peso ajustado ao edema (*Pae*) e a percentagem de adequação do perímetro muscular do braço (*%PMB*). Na avaliação bioquímica é necessário por exemplo, calcular a contagem de linfócitos totais (*CLT*) e a percentagem de redução da ureia (*%URR*).

Para alguns dos parâmetros contidos na avaliação antropométrica são também apresentadas classificações nutricionais que estão relacionadas com desvios

dos parâmetros face aos valores padrão. É também possível apresentar de forma gráfica a variação de um ou mais parâmetros ao longo do tempo com um horizonte correspondente aos últimos 3, 6 ou 12 meses (figura 5.8). A implementação desses gráficos foi feita recorrendo a uma classe do PHP designada por *pChart* (Pogolotti 2011).

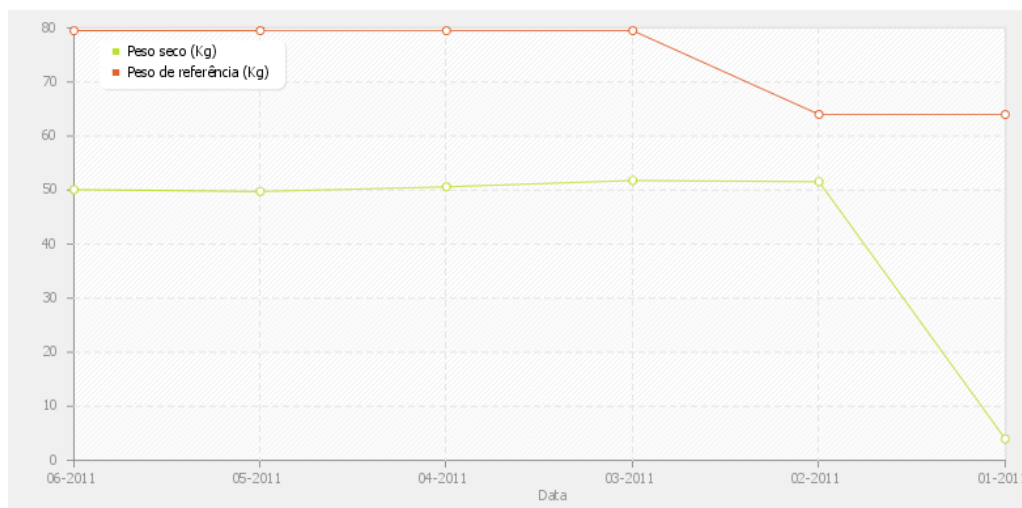


Figura 5.8: Gráfico de parâmetros antropométricos

Para além das análises já mencionadas, existe também a possibilidade de realizar dois tipos de inquéritos de avaliação nutricional, nomeadamente a avaliação subjetiva global e a avaliação do apetite. Na avaliação subjetiva global, o resultado de classificação nutricional (figura 5.9) depende da nutricionista uma vez que é necessário um conhecimento técnico para atribuir uma classificação numérica em cada uma das secções do questionário.

A avaliação do apetite (Apêndice C.8) é calculada através de uma fórmula matemática pré-definida. Após a realização dos inquéritos, é possível consultar não só a classificação final de cada inquérito, como também as respostas às perguntas. Adicionalmente, é permitido ao utilizador apagar qualquer um dos inquéritos realizados.

Por último, existe a opção de “gerar um relatório” (figura 5.10) para um determinado mês. Esse relatório contém um conjunto de parâmetros selecionados pela nutricionista sobre cada uma das avaliações nutricionais, que representam os principais indicadores do estado nutricional do doente.

## NutriDial

| Início                                                 |  |                               | Ficha Doente |  |  | Avaliação Nutricional    |  |  | Plano Alimentar   |  |  |
|--------------------------------------------------------|--|-------------------------------|--------------|--|--|--------------------------|--|--|-------------------|--|--|
| <b>Ana Belchior</b> - ID 118                           |  |                               |              |  |  | Antropométrica           |  |  | Bioquímica        |  |  |
|                                                        |  |                               |              |  |  | Bioimpedância            |  |  | Subjectiva Global |  |  |
|                                                        |  |                               |              |  |  | Apetite                  |  |  | Relatórios        |  |  |
| Inquéritos realizados - <a href="#">Novo Inquérito</a> |  |                               |              |  |  |                          |  |  |                   |  |  |
| Data                                                   |  | Avaliação                     |              |  |  | Resultado                |  |  |                   |  |  |
| 2011-08-03                                             |  | Desnutrição média ou moderada |              |  |  | 3 <a href="#">apagar</a> |  |  |                   |  |  |

Ana Belchior © 2011

Figura 5.9: Página de Resultado de Avaliação SGA

## Ana Belchior

## Relatório mensal Agosto de 2011

| Estado Nutricional                      |                        |                                                                    |
|-----------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| SGA                                     |                        | Dados insuficientes                                                |
| Albumina                                | 3.8 g/dl               | Desnutrição leve                                                   |
| Colesterol                              | -                      |                                                                    |
| Creatinina                              | 13.2 mg/dl             |                                                                    |
| % Peso de referência                    | 18 %                   | Desnutrição grave                                                  |
| IMC                                     | 0 Kg/m <sup>2</sup>    |                                                                    |
| Percentil da prega cutânea triptal      | 21                     | Normal                                                             |
| % Adequação perímetro muscular do braço | -1 %                   |                                                                    |
| Percentil da área muscular do braço     | 23                     | Normal                                                             |
| BCMI                                    | 12.9 Kg/m <sup>2</sup> | Normal                                                             |
| Ângulo de fase                          | 8.2 °                  | Inadequado                                                         |
| % Peso Usual                            | 0 %                    |                                                                    |
| Resumo do estado nutricional            |                        | Bom estado nutricional                                             |
| Inflamação                              |                        |                                                                    |
| PCR                                     | 1.2 mg/dl              | Com inflamação                                                     |
| Bicarbonato                             |                        |                                                                    |
|                                         | -                      |                                                                    |
| Ingestão Proteica                       |                        |                                                                    |
| PNA                                     | 0.6 g/Kg/dia           | Baixa ingestão proteica - ponderar suplementação proteica na dieta |
| Composição Corporal                     |                        |                                                                    |
| Massa gorda                             | 31.6 Kg                | Normal                                                             |
| Massa não gorda                         | 68.4                   | Normal                                                             |
| Massa celular                           | 74.3 Kg                | Normal                                                             |
| Ganho de peso intra-dialítico           |                        |                                                                    |
|                                         | 4.1                    |                                                                    |
| Estado de Hidratação                    |                        |                                                                    |
| Na/K                                    | 0.8 mEq/l              | Desidratado                                                        |
| Água extra-celular                      | 0.8 mg/dl              | Desidratação                                                       |
| Dose de diálise                         |                        |                                                                    |
|                                         | 2.1 mg/dl              | Boa dose de diálise                                                |
| Potássio                                |                        |                                                                    |
|                                         | 6.2                    |                                                                    |
| Fósforo                                 |                        |                                                                    |
|                                         | 5.3                    |                                                                    |
| Triglicerídeos                          |                        |                                                                    |
|                                         | -                      |                                                                    |
| Apetite                                 |                        |                                                                    |
|                                         |                        | Dados insuficientes                                                |
| Avaliação Objectiva Global              |                        |                                                                    |
|                                         |                        | Dados insuficientes                                                |

Figura 5.10: Página do Relatório Mensal do Doente

## Plano Alimentar

Na página do “doente” é possível aceder ao elemento do menu “Plano Alimentar” (figura 5.11), que está dividido nas semanas do mês atual. O utilizador poderá atribuir uma dieta diferente ao doente em cada uma das semanas e essa escolha condiciona as opções disponíveis para cada uma das refeições. Por exemplo, se for atribuída a dieta sem resíduos a um doente, para o pequeno-almoço, apenas estarão disponíveis as opções padronizadas para essa dieta (figura 5.12). Para cada uma das refeições ligeiras – pequeno-almoço, meio-manhã, lanche, ceia e suplemento – é possível selecionar uma opção diferente para cada dia da semana. Para o almoço e jantar a seleção é feita para toda a semana uma vez que estas refeições dependem da ementa de cada dia.

Está também disponível para o utilizador um resumo da dieta semanal, que contém informação sobre determinados parâmetros nutricionais, tais como, a energia (kcal) ou as proteínas em (g). Esta informação é oriunda da tabela de composição nutricional dos alimentos fornecida pela nutricionista e que contém a informação nutricional de todos os alimentos da cadeia alimentar.

É também possível copiar a dieta e plano alimentar de uma semana para outra semana do mês. Esta opção foi implementada para permitir o preenchimento automático dos planos e dietas para as semanas onde as mesmas opções de refeições se repetem. Além disso, é ainda possível obter um resumo completo (figura 5.13) do plano nutricional em cada semana, que contém as refeições e valores energéticos referentes à semana selecionada.

Depois de selecionar uma dieta, o utilizador tem ao seu dispor um conjunto de opções para cada uma das refeições. Este conjunto de opções, resulta de uma consulta à base de dados de todas as refeições referentes à dieta escolhida para a semana.

**NutriDial**

---

Início
Ficha Doente
Avaliação Nutricional
Plano Alimentar

Semana: 1 (dia 1-7) ▾
Dieta
Pequeno-almoço
Meio da manhã
Almoço
Lanche
Jantar
Ceia
Suplemento

**Ana Belchior** - ID 118

---

**Dieta semana 1**

Tipo dieta Dieta sem Resíduos

Alterar dieta Dieta sem Resíduos ▾ Alterar

Copiar plano da semana 2 ▾ Copiar

**Resumo da dieta semanal**

|               | Energia   | Proteínas | HC    | Gordura | Água   | Fibra | Colesterol | Na      | K       | Ca      | Mg     | Zn   |
|---------------|-----------|-----------|-------|---------|--------|-------|------------|---------|---------|---------|--------|------|
| Quinta-Feira  | 915 Kcal  | 94 g      | 117 g | 9 g     | 1361 g | 1 g   | 152 mg     | 1417 mg | 1170 mg | 244 mg  | 87 mg  | 3 mg |
| Sexta-Feira   | 842 Kcal  | 66 g      | 127 g | 9 g     | 1742 g | 1 g   | 152 mg     | 1412 mg | 1741 mg | 93 mg   | 107 mg | 3 mg |
| Sábado        | 1002 Kcal | 88 g      | 131 g | 15 g    | 1748 g | 1 g   | 152 mg     | 1516 mg | 1233 mg | 498 mg  | 127 mg | 5 mg |
| Domingo       | 727 Kcal  | 64 g      | 100 g | 8 g     | 1626 g | 1 g   | 152 mg     | 1409 mg | 673 mg  | 85 mg   | 71 mg  | 3 mg |
| Segunda-Feira | 733 Kcal  | 65 g      | 101 g | 8 g     | 1487 g | 1 g   | 152 mg     | 1406 mg | 1441 mg | 86 mg   | 95 mg  | 3 mg |
| Terça-Feira   | 1287 Kcal | 115 g     | 159 g | 22 g    | 1770 g | 1 g   | 152 mg     | 1597 mg | 1091 mg | 1320 mg | 214 mg | 9 mg |
| Quarta-Feira  | 1088 Kcal | 93 g      | 145 g | 16 g    | 1875 g | 5 g   | 152 mg     | 1538 mg | 1667 mg | 200 mg  | 144 mg | 5 mg |

[Resumo completo](#)

---

Ana Belchior © 2011

Figura 5.11: Página do Plano Alimentar

**NutriDial**

---

Início
Ficha Doente
Avaliação Nutricional
Plano Alimentar

Semana: 1 (dia 1-7) ▼
Dieta
Pequeno-almoço
Meio da manhã
Almoço
Lanche
Jantar
Ceia
Suplemento

**Ana Belchior** - ID 118

---

**Quinta-Feira** dia 1

Selecione: 1 x Cevada de cafeiteira (120 ml) ▼

1 x 2 D.I. de açúcar ▼

**Sexta-Feira** dia 2

Selecione: 1 x Chá (infusão de ervas) (120 ml) ▼

1 x 2 D.I. de açúcar ▼

**Sábado** dia 3

Selecione: 1 x Chá (infusão de ervas) (250 ml) ▼

1 x 2 D.I. de açúcar ▼

Figura 5.12: Opções de refeições da semana 1, para o pequeno-almoço da dieta sem resíduos.

### 5.3.4 Ementas

Na página inicial do NutriDial, a seleção da opção “Ementas” conduz o utilizador para uma nova página, que contém um conjunto de opções, para cada uma das partes que compõem uma refeição: sopa, prato carne/peixe, acompanhamento do prato principal, legumes/salada e sobremesa (figura 5.14). Aqui, o utilizador poderá escolher entre as várias opções de refeições a servir em cada dia da semana. No caso específico das sopas, quando estas fazem parte de uma dieta são disponibilizadas nas ementas para que possam ser escolhidas pela nutricionista.

No caso da sobremesa, quando no plano alimentar a sobremesa tem como uma das opções fruta, é disponibilizada na ementa a opção de selecionar o tipo de fruta que será servida. Por exemplo, neste caso específico, poderia ser selecionada na ementa a opção “cereja”. As ementas incluem apenas a seleção para as refeições de almoço e jantar uma vez que estas refeições variam ao longo da semana para que se possa alternar o tipo de alimentos servidos ao doente. Além disso, é possível ao utilizador consultar o resumo da ementa do almoço/jantar para cada dia da semana selecionado (figura 5.15).

A implementação das opções de acompanhamento e legumes/salada são automaticamente marcadas como nulas no caso de o utilizador, ter selecionado um prato composto, por exemplo o “cozido à portuguesa” ou “açorda de peixe”. Estes pratos compostos caracterizam-se por conterem todos os ingredientes necessários e não requerem acompanhamentos de legumes/saladas adicionais.

### 5.3.5 Mapas

A página “mapas” do NutriDial permite ao utilizador aceder a dois tipos de mapas – “mapa de ingredientes” e “mapa de refeições” (Apêndice C.10 e Apêndice C.9). De seguida, são disponibilizadas duas opções, isto é, é possível

**Ana Belchior****Plano alimentar semana 1 de Setembro (dia 1-7) - Dieta sem Resíduos**

| Quinta-Feira      |           |                                                                                                                                           |                                     |        |       |            |         |         |        |       | dia 1 |
|-------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|-------|------------|---------|---------|--------|-------|-------|
| Pequeno-almoço    |           | 1 x Cevada de cafeteira (120 ml)<br>1 x 2 D.I. de açúcar                                                                                  |                                     |        |       |            |         |         |        |       |       |
| Meio da manhã     |           | 1 x Chá (infusão de ervas) (120 ml)                                                                                                       |                                     |        |       |            |         |         |        |       |       |
| Almoço            |           | Sopa                                                                                                                                      | Canja/Caldo Arroz (300ml)           |        |       |            |         |         |        |       |       |
|                   |           | Prato                                                                                                                                     | Pacote de sumo refrigerante sem gás |        |       |            |         |         |        |       |       |
|                   |           | Sobremesa                                                                                                                                 | Gelatina                            |        |       |            |         |         |        |       |       |
|                   |           | Outro                                                                                                                                     | Ovo                                 |        |       |            |         |         |        |       |       |
| Lanche            |           | 1 x Cevada de cafeteira (120 ml)<br>1 x D.I. de açúcar                                                                                    |                                     |        |       |            |         |         |        |       |       |
| Jantar            |           | Sopa                                                                                                                                      | Canja/Caldo Arroz (200ml)           |        |       |            |         |         |        |       |       |
|                   |           | Prato                                                                                                                                     | Pacote de sumo refrigerante sem gás |        |       |            |         |         |        |       |       |
|                   |           | Sobremesa                                                                                                                                 | Gelatina                            |        |       |            |         |         |        |       |       |
|                   |           | Outro                                                                                                                                     | Clara de Ovo                        |        |       |            |         |         |        |       |       |
| Ceia              |           | 1 x Cevada de cafeteira (120 ml)<br>1 x 2 D.I. de açúcar                                                                                  |                                     |        |       |            |         |         |        |       |       |
| Suplemento        |           | 1 x Suplemento modular proteico (Protifar)<br>1 x Suplemento modular energético (Fantomalt)<br>1 x Suplemento modular fibras (Stimulance) |                                     |        |       |            |         |         |        |       |       |
| Resumo energético |           |                                                                                                                                           |                                     |        |       |            |         |         |        |       |       |
| Energia           | Proteínas | Hidratos de carbono                                                                                                                       | Gordura                             | Água   | Fibra | Colesterol | Na      | K       | Ca     | Mg    | Zn    |
| 915 Kcal          | 94 g      | 117 g                                                                                                                                     | 9 g                                 | 1361 g | 1 g   | 152 mg     | 1417 mg | 1170 mg | 244 mg | 87 mg | 3 mg  |

Figura 5.13: Resumo do Plano Alimentar para um dia da semana.

**NutriDial**

| Início                                              |                                                                                      | Ementas             |  | Mapas                |  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|----------------------|--|
| Ementas                                             |                                                                                      | Semana: 1 (dia 1-7) |  | Almoço Jantar Resumo |  |
| Quinta-Feira dia 1                                  |                                                                                      |                     |  |                      |  |
| Sopa geral/passada                                  | Sopa de abóbora                                                                      |                     |  |                      |  |
| Sopa sem resíduos                                   | Sopa de Canja de Galinha                                                             |                     |  |                      |  |
| Sopa passada composta                               | Sopa de abóbora passada com frango (60g)                                             |                     |  |                      |  |
| Sopa passada com fécula de batata                   | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata)                           |                     |  |                      |  |
| Sopa passada com fécula de batata e carne/peixe     | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata) com frango (60g)          |                     |  |                      |  |
| Sopa passada com fécula de batata e ovo             | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata) com 1 ovo (30g)           |                     |  |                      |  |
| Sopa passada com fécula de batata e 2 claras de ovo | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata) com 2 claras de ovo (60g) |                     |  |                      |  |
| Prato carne/peixe                                   | Pá de porco estufada                                                                 |                     |  |                      |  |
| Acompanhamento                                      | Massa Esparguete                                                                     |                     |  |                      |  |
| Legumes/Salada                                      | Feijão verde                                                                         |                     |  |                      |  |
| Sobremesa doce                                      | Arroz doce                                                                           |                     |  |                      |  |
| Sobremesa fruta                                     | Cerejas                                                                              |                     |  |                      |  |
| Sobremesa ligeira                                   | Maçã cozida                                                                          |                     |  |                      |  |

Figura 5.14: Página da Ementa – Almoço.

| Quarta-Feira |                                                     | dia 7                                                                                |
|--------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Almoço       | Sopa geral                                          | Sopa de abóbora                                                                      |
|              | Sopa passada                                        | Sopa de abóbora                                                                      |
|              | Sopa sem resíduos                                   | Sopa de Canja de Galinha                                                             |
|              | Sopa passada composta                               | Sopa de abóbora passada com frango (60g)                                             |
|              | Sopa passada com fécula de batata                   | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata)                           |
|              | Sopa passada com fécula de batata e carne           | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata) com frango (60g)          |
|              | Sopa passada com fécula de batata e ovo             | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata) com 1 ovo (30g)           |
|              | Sopa passada com fécula de batata e 2 claras de ovo | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata) com 2 claras de ovo (60g) |
|              | Prato carne/peixe                                   | Pá de porco estufada                                                                 |
|              | Acompanhamento                                      | Massa Esparguete                                                                     |
|              | Legumes/Salada                                      | Feijão verde                                                                         |
| Jantar       | Sobremesa doce                                      | Arroz doce                                                                           |
|              | Sobremesa fruta                                     | Cerejas                                                                              |
|              | Sobremesa ligeira                                   | Maçã cozida                                                                          |
|              | Sopa geral                                          | Sopa de abóbora                                                                      |
|              | Sopa passada                                        | Sopa de abóbora                                                                      |
|              | Sopa sem resíduos                                   | Sopa de Canja de Galinha                                                             |
|              | Sopa passada composta                               | Sopa de abóbora passada com frango (60g)                                             |
|              | Sopa passada com fécula de batata                   | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata)                           |
|              | Sopa passada com fécula de batata e carne           | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata) com frango (60g)          |
|              | Sopa passada com fécula de batata e ovo             | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata) com 1 ovo (30g)           |
|              | Sopa passada com fécula de batata e 2 claras de ovo | Sopa de abóbora passada cremosa (com 20g fécula de batata) com 2 claras de ovo (60g) |
|              | Prato carne/peixe                                   | Pá de porco estufada                                                                 |
|              | Acompanhamento                                      | Massa Esparguete                                                                     |
|              | Legumes/Salada                                      | Feijão verde                                                                         |
|              | Sobremesa doce                                      | Arroz doce                                                                           |
|              | Sobremesa fruta                                     | Cerejas                                                                              |
|              | Sobremesa ligeira                                   | Maçã cozida                                                                          |

Figura 5.15: Resumo da ementa para um dia da semana.

selecionar o tipo de mapa que o utilizador pretende gerar e também o período, que pode ser o dia, a semana ou o mês atual.

O “mapa de ingredientes” pode ser comparado a uma lista de compras que contém todos os ingredientes necessários para a confeção das refeições no período selecionado. O “mapa de refeições” é o aglomerado de todas as refeições a servir no espaço temporal selecionado e dividido por dias. Em termos de implementação, os mapas são gerados reunindo as refeições especificadas no plano alimentar para todos os doentes dentro do período escolhido.

Para o “mapa de refeições”, a lista resultante das operações acima descritas é ordenada e apresentada por dia. Para o “mapa de ingredientes”, a lista resultante é correlacionada com as tabelas de composição das refeições de forma a extrair todos os ingredientes necessários que compõem os planos alimentares de todos os doentes.

Em acréscimo a esta descrição, é possível especificar a relação numérica entre a quantidade a servir a cada doente e a quantidade a comprar para a confeção das refeições. Tendo em consideração por um lado o peso edível<sup>1</sup> e por outro lado o rendimento<sup>2</sup>.

Para além do acima descrito, as tabelas da base de dados estão estruturadas de forma a contemplar situações em que a quantidade a servir ao doente depende da opção selecionada na ementa e não da quantidade especificada no plano alimentar. Por exemplo, se for selecionado no plano alimentar do doente a opção fruta, a escolha da opção “kiwi” significa que serão servidas 50g, e a escolha da opção “maçã” significa que serão servidas 130g.

---

<sup>1</sup>O peso edível corresponde ao peso do produto que pode ser integralmente considerado como alimento, isto é, desprovido dos materiais que se rejeitam por serem inutilizáveis, quer no momento da preparação do produto, antes ou durante as preparações culinárias, quer no prato ao ser consumido. O valor da parte edível para muitos alimentos depende decisivamente da técnica de aproveitamento ou de hábitos ou gostos alimentares.[<http://www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas/Wcb856a016f0ff.asp>]

<sup>2</sup>No caso do arroz são necessárias 40g de arroz para confeccionar 120g, o que corresponde a um rendimento de 300%.

# Capítulo 6

## Conclusão

O presente trabalho teve como principal objetivo o desenvolvimento de uma aplicação *web*, que fosse capaz de facilitar a monitorização do estado nutricional dos pacientes hemodialisados e, simultaneamente, dar suporte ao serviço de alimentação no planeamento das refeições numa UCC. Para tal, foi efetuada uma especificação de requisitos em estreita colaboração com a nutricionista e que resultou na proposta da aplicação que se denominou de “Nutridial”.

O processo de desenvolvimento do Nutridial teve como base uma forte componente de modelação através da utilização do software EA, recorrendo-se assim à metodologia utilizada em sistemas de desenvolvimento de software – a linguagem UML. Assim, desenvolveram-se dois diagramas: o diagrama de casos de utilização e o de domínio (objetos). Estes serviram como suporte à consequente implementação do sistema em linguagem PHP e suporte em base de dados *MySQL*. A escolha desta linguagem teve por objetivo fornecer este serviço através de uma interface *web*.

O sucesso da implementação de sistemas de informação em organizações de cuidados de saúde é sempre uma tarefa árdua (Berg 2001). O desenvolvimento do NutriDial foi executado durante um período de 7 meses e este período ultrapassou o previamente estipulado. As principais causas que sustentam a extensão do prazo previamente estabelecido estiveram relacionadas com as diferentes fases de desenvolvimento da aplicação, nomeadamente na fase de especificação de requisitos que condicionou a modelação do sistema e a sua implementação. Mesmo assim, conclui-se este trabalho com um resultado prático para o Grupo TECSAM e, acima de tudo, convém referir que ao longo do seu desenvolvimento permitiu relacionar muitos dos conceitos adquiridos na componente curricular do MESH que se tentou imprimir sobretudo na abordagem ao serviço a estudar, recorrendo-se a: análise e modelação de processos, engenharia de requisitos para serviços, marketing de serviços e arquitetura de sistemas de informação.

Como qualquer outro trabalho, a solução proposta está sujeita a melhorias contínuas. Como trabalho futuro define-se um *upgrade* a incorporar no Nutridial: a determinação das listas de compras. Uma vez que os mapas de ingredientes que se obtêm no Nutridial não indicam os produtos exatos a adquirir, com uma interação com bases de dados com produtos e preços eventualmente fornecida por lojas de alimentação e supermercados locais, seria possível definir a lista de compras de custo mínimo. Este é, entre outras eventuais melhorias, um exemplo interessante que implicaria uma vasta lista de relações: o aspeto nutricional dos doentes com ementas, ingredientes, produtos a adquirir e o seu preço.

# Referências

- Afshar, R., S. Sanavi, e A. Izadi-Khah (2007). Assessment of nutritional status in patients undergoing maintenance hemodialysis: a single-center study from Iran. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation* 18(3), 397–404.
- Atkins, R. (2005). The epidemiology of chronic kidney disease. *Kidney International, Supplement* 67(94), S14–S18.
- Bakris, G. e E. Ritz (2009). The message for world kidney day 2009. Hypertension and kidney disease: a marriage that should be prevented. *The Journal of Clinical Hypertension* 11(3), 144–147.
- Berg, M. (2001). Implementing information systems in health care organizations: myths and challenges. *International Journal of Medical Informatics* 64(2–3), 143–156.
- Bergström, J. (1995). Nutrition and mortality in hemodialysis. *Journal of the American Society of Nephrology* 6(5), 1329–1341.
- Brown, D. (2006). Do food frequency questionnaires have too many limitations? *Journal of the American Dietetic Association* 106(10), 1541–1542.
- Davis, M. e J. Phillips (2007). *Learning PHP and MySQL: Step-by-Step Guide for Creating Database Driven Web Sites* (2a ed.). O'Reilly Media.
- Day, W. K. (2009, 12 Mar.). Keep the pressure down. Relatório técnico, Vydehi Institute of Medical Sciences and Research Centre.
- Detsky, A., J. McLaughlin, J. Baker, N. Johnston, S. Whittaker, R. Mendelson, e K. Jeejeebhoy (1987). What is subjective global assessment of nutritional status. *Journal of Parenteral & Enteral Nutrition* 11(1), 8–13.
- Diet, M. (2010). Medpoint – Soluções integradas de Saúde, Lda. Online: <http://www.medpoint.pt>.
- EKHA (2008, 4 Mar.). World kidney day event. Relatório técnico, Parlamento Europeu.
- Eknoyan, G., N. Lameire, R. Barsoum, K.-U. Eckardt, A. Levin, N. Levin, F. Locatelli, A. MacLeod, R. Vanholder, R. Walker, e H. Wang (2004). The burden of kidney disease: Improving global outcomes. *Kidney International* 66(4), 1310–1314.
- Faria, J. (2009). Análise e modelação de processos de negócio. Relatório técnico, FEUP.

- Fisk, R., S. Grove, e J. John (2008). *Interactive Services Marketing* (3a ed.). Houghton Mifflin Company.
- Gallagher-Allred, C., A. Voss, S. Finn, e M. McCamish (1996). Malnutrition and clinical outcomes: The case for medical nutrition therapy. *Journal of the American Dietetic Association* 96(4), 361–369.
- Gervasio, J., W. Garmon, e M. Holowatyj (2011). Nutrition support in acute kidney injury. *Nutrition in Clinical Practice* 26(4), 374–381.
- Goguen, J. e C. Linde (1993). Techniques for requirements elicitation. In *Proceedings of IEEE International Symposium on Requirements Engineering*, pp. 152–164.
- Heras, M., M. Fernández-Reyes, e R. Sánchez (2010). Outcome implications of chronic kidney disease in the elderly. *Nefrología: Publicación Oficial De La Sociedad Española Nefrologia* 30(2), 151–157.
- IEEE (1998). IEEE recommended practice for software requirements specifications. Relatório técnico, IEEE.
- Ikizler, T., R. Wingard, J. Harvell, Y. Shyr, e R. Hakim (1999). Association of morbidity with markers of nutrition and inflammation in chronic hemodialysis patients: A prospective study. *Kidney International* 55(5), 1945–1951.
- Inc., N. (2011). Cacao. Online: <http://cacao.com>.
- Kopple, J. (2001). Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *American Journal of Kidney Diseases* 37(1, Supplement 2), S66–S70.
- Kyle, U., I. Bosaeus, A. Lorenzo, P. Deurenberg, M. Elia, J. Gómez, B. Heitmann, L. Kent-Smith, J. Melchior, M. Pirlich, H. Scharfetter, A. Schols, e C. Pichard (2004). Bioelectrical impedance analysis—part I: review of principles and methods. *Clinical Nutrition* 23(5), 1226–1243.
- Lacey, K. e E. Pritchett (2003). Nutrition care process and model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. *Journal of the American Dietetic Association* 103(8), 1061–1072.
- Lederer, A. e S. Hannu (1996). Toward a theory of strategic information systems planning. *The Journal of Strategic Information Systems* 5(3), 237–253.
- Lichter, H., M. Schneider-Hufschmidt, e H. Zullighoven (1994). Prototyping in industrial software projects-bridging the gap between theory and practice. *IEEE Transactions on Software Engineering* 20(11), 825–832.
- Lovelock, C. e J. Wirtz (2001). *Services Marketing* (6a ed.). Pearson Prentice Hall.
- Macário, F., R. Filipe, M. Carvalho, A. Galvão, J. Lopes, M. Amoedo, e G. Silva (2010). Relatório anual do gabinete de registo. Relatório Técnico 14, Sociedade Portuguesa de Nefrologia.
- Makhija, S. e J. Baker (2008). The subjective global assessment: A review of its use in clinical practice. *Nutrition in Clinical Practice* 23(4), 405–409.

- Mutsert, R., D. Grootendorst, E. Boeschoten, H. Brandts, J. Manen, R. Krediet, F. Dekker, e Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis-2 Study Group (2009). Subjective global assessment of nutritional status is strongly associated with mortality in chronic dialysis patients. *The American Journal of Clinical Nutrition* 89(3), 787–793.
- Nacey, G. (2011, Jan). System for commercial food management. US Patent 7870008.
- Osterwalder, A. e Y. Pigneur (2009). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley & Sons.
- Pogolotti, J.-D. (2011, Jul.). Pchart: a PHP class to build charts. Online: <http://sourceforge.net>.
- Probst, Y. e L. Tapsell (2005). Overview of computerized dietary assessment programs for research and practice in nutrition education. *Journal of Nutrition Education and Behavior* 37(1), 20–26.
- Sampieri, R., C. Collado, e P. Lucio (2006). *Metodologia de Pesquisa* (3a ed.). McGraw Hill.
- Schwartz, D. (1996). Enhanced enteral and parenteral nutrition practice and outcomes in an intensive care unit with a hospital-wide performance improvement process. *Journal of the American Dietetic Association* 96(5), 484–489.
- Scribner, B., R. Buri, J. Caner, R. Hegstrom, e J. Burnell (1960). The treatment of chronic uremia by means of intermittent hemodialysis: A preliminary report. *Transactions of American Society for Artificial Internal Organs* 6, 114–122.
- Sharp, H., Y. Rogers, e J. Preece (2007). *Interaction design : Beyond human-computer interaction* (2a ed.). John Wiley & Sons.
- Silva, A. e C. Videira (2001). *UML, Metodologias e Ferramentas CASE*. Edições Centro Atlântico.
- SPARE (2010). Sistema de Planeamento e Avaliação de Refeições Escolares, Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Online: <http://www.dgidec.min-edu.pt/educacaosaude/index.php?s=directorio&pid=74>.
- Steiber, A., K. K.-Z. e D. Secker, M. McCarthy, A. Sehgal, e L. McCann (2004). Subjective global assessment in chronic kidney disease: A review. *Journal of Renal Nutrition* 14(4), 191–200.
- Talluri, A. e G. Maggia (1995). Bioimpedance analysis (bia) in hemodialysis: Technical aspects. *International Journal of Artificial Organs* 18, 687–692.
- Ullman, J. e J. Widom (2008). *A first course in database systems* (3a ed.). Pearson Prentice Hall.

# Apêndices

# Apêndice A

## Serviços prestados pela UCC

### A.1 Novos Serviços na UCC

#### **Serviço *Core***

O serviço *core* é a prestação um serviço para tratamento e reabilitação de doentes hemodialisados em ambulatório e internos. Este novo conceito de serviço é único no País, e pretende-se que seja integrado na RCCI.

#### **Diálise**

As salas de diálise destinam-se a efetuar o tratamento aos doentes em ambulatório e internos. Esta sala é constituída por 21 postos de hemodiálise e 7 de autodiálise. O acolhimento dos doentes é a nível nacional ou internacional (doentes que se encontrem de férias na região) e com possibilidade de tratamento noturno para doentes trabalhadores.

#### **Fisiatria/Massagem**

O serviço de fisiatria/massagem inclui a balneoterapia que visa minorar as dores articulares, ósseas e musculares que são comuns nos doentes renais. Deste modo, favorece-se o restabelecimento da rigidez muscular bem como, o défice de força muscular progressivo. De modo a dar suporte a estes serviços serão disponibilizados: piscina interior de água aquecida (talassoterapia e hidromassagem), sauna, banho turco, gabinetes de massagem e fisiatria.

#### **Internamento**

Este serviço será prestado exclusivamente a doentes que necessitam de internamento. O internamento tem por objetivo dar apoio a doentes que vivam em situações de precariedade, aos que habitam sozinhos e têm falta de suporte familiar. Estas condições, infelizmente, são muito comuns nesta região. Em caso de aparecimento de complicações derivadas do tratamento, como por exemplo, infeções respiratórias, o doente poderá ficar internado na UCC. Este serviço é constituído por 10 camas equipado com duas camas individuais.

### **Ginásio**

Este serviço será disponibilizado a todos os doentes dados os benefícios inerentes à prática de exercícios nos doentes renais, nomeadamente no restabelecimento da sua massa muscular e efeito antidepressivo. Será constituído por um conjunto de equipamentos próprios para a prática dos doentes renais.

### **Alimentação**

Este serviço inclui uma sala de refeições e uma cozinha própria de suporte ao serviço de refeições. Este serviço será facultado a todos os doentes que lhe pretendam aceder. A desnutrição é frequente neste tipo de doentes o que conduz ao aparecimento da morbilidade. Neste sentido, o acompanhamento dietético é fundamental para estes doentes.

### **Sala de Leitura**

A sala de leitura é um serviço que permite facultar aos doentes o acesso a informação, nomeadamente livros associados à doença renal. Esta sala estará equipada com audiovisuais que permitirão dar formação sobre a doença, cuidados dietéticos, e terapêuticos. É constituído também por computadores com acesso gratuito à internet.

### **Sala de Meditação**

A sala de meditação é um serviço que pretende proporcionar aos doentes o relaxamento. Esta sala estará equipada com luzes ténues e sons musicais que possibilitarão um relaxamento físico e um equilíbrio psíquico.

## **A.2 Serviços de *Backstage* na UCC**

### **Bloco Operatório**

O serviço de bloco operatório é composto pelo próprio bloco operatório, permitindo uma capacidade de resposta na colocação dos acessos vasculares em casos, por exemplo, de trombozes nos acessos vasculares.

### **Sala de Angiografia**

Este serviço destina-se a efetuar exames de raios-X às artérias ou veias dos doentes. O seu principal objetivo é o diagnóstico de obstruções ou outros problemas nos vasos sanguíneos, que comprometam o acesso vascular.

### **Sala de Recobro**

É uma sala de recuperação do doente após intervenção cirúrgica no bloco operatório.

# Apêndice B

## Especificação de Requisitos

### B.1 Geral

1. **O sistema deve permitir** a integração de toda a informação nutricional do doente e facilitar o planeamento do serviço de alimentação na UCC.

### B.2 Doente

1. **O sistema deve permitir** inserir os dados pessoais de cada doente, tais como: nome, morada, data de nascimento, contacto telefónico (telemóvel ou fixo), habilitações literárias, estado civil, fotografia, sexo, e-mail, localidade, código postal.

2. **O sistema deve permitir** inserir o código identificativo (ID) de cada doente.

*Obs: As análises clínicas, periodicamente realizadas aos doentes em diálise, são realizadas por um laboratório de análises clínicas que utiliza um código identificativo de cada doente. Será esse o código que deverá ser inserido.*

3. **O sistema deve permitir** acrescentar novos doentes.

4. **O sistema deve permitir** registar os dados pessoais do cuidador responsável pelo paciente nomeadamente: nome, morada, localidade, código postal, contacto telefónico e dispor de um campo para observações adicionais que não sejam contempladas nos campos anteriores.

*Obs: O cuidador de saúde é a pessoa que está diretamente em contacto com o doente que efetua diálise.*

5. **O sistema deve permitir** identificar o doente como sendo um doente em diálise, ambulatório ou interno.

*Obs: Os doentes em diálise são os doentes que se deslocam à clínica para efetuar o tratamento, mas só usufruem da refeição meio-manhã/lanche dependendo do turno da diálise. Os doentes de diálise em ambulatório são os doentes designados por centro de dia, isto é, recebem as refeições em*

*casa. Os doentes em diálise internos são aqueles doentes que estão internados na própria UCC e recebem todas as refeições servidas na mesma.*

6. **O sistema deve permitir** registar a data de início do tratamento de diálise.

7. **O sistema deve permitir** registar se o doente possui acesso vascular via FAV ou CAT.

**Obs:** *FAV é um acesso vascular do tipo fístula artério-venosa e CAT é um acesso vascular do tipo de catéter venoso central. Cada doente possui apenas um tipo de acesso vascular.*

8. **O sistema deve permitir** registar o turno de diálise a que pertence o doente.

**Obs:** *Os turnos de diálise são divididos em dois grupos. O grupo 1 engloba segunda, quarta e sexta-feira. O grupo 2 engloba a terça, quinta e sábado. Estes dois grupos são ainda divididos em turnos de manhã, tarde e noite, totalizando 6 turnos (1M,1T,1N,2M,2T,2N). Depois de atribuído um turno a um doente, este não poderá ser alterado.*

9. **O sistema deve permitir** registar a frequência do tratamento.

**Obs:** *A frequência do tratamento poderá ser de 2, 3, 4, 5 ou 6 dias/semana.*

10. **O sistema deve permitir** registar a data em que o doente iniciou o tratamento de diálise.

11. **O sistema deve permitir** registar a data de admissão do doente na UCC.

12. **O sistema deve permitir** registar a duração, em minutos, de cada tratamento de diálise do doente.

13. **O sistema deve permitir** registar os dados pessoais relacionados com o médico nefrologista e residente tais como: nome, especialidade do médico e contacto telefónico (telemóvel).

14. **O sistema deve permitir** seleccionar para cada doente qual o médico nefrologista e residente que o segue.

**Obs:** *Existem vários médicos de serviço e nefrologistas na UCC.*

15. **O sistema deve permitir** acrescentar, guardar, editar e eliminar todos os campos relacionados com os dados pessoais do doente, cuidador responsável, médicos residente e nefrologista e relacionados com a diálise.

## B.3 História Clínica

1. **O sistema deve permitir** registrar os antecedentes clínicos pessoais do doente.  
**Obs:** *Campo de texto livre.*
2. **O sistema deve permitir** registrar os antecedentes clínicos dos familiares do doente.  
**Obs:** *Campo de texto livre.*
3. **O sistema deve permitir** registrar comorbilidades do doente.  
**Obs:** *Comorbilidades são outras patologias, fatores de risco ou doenças que o doente possa ter. Campo de texto livre.*
4. **O sistema deve permitir** registrar se o doente é diabético.  
**Obs:** *Poderá ser um campo de resposta sim/não.*
5. **O sistema deve permitir** registrar se existe história prévia de transplante renal.  
**Obs:** *Poderá ser um campo de resposta sim/não.*
6. **O sistema deve possuir** um campo que permita descrever o historial de transplante renal.  
**Obs:** *Campo de texto livre.*
7. **O sistema deve permitir** registrar outro tipo de dados clínicos que não estejam contemplados em nenhum dos campos anteriores.  
**Obs:** *Campo de texto livre.*
8. **O sistema deve permitir** editar, guardar e eliminar todos os campos relacionados com os dados clínicos.

## B.4 História Complementar

1. **O sistema deve permitir** registrar se o doente tem problemas de dentição.
2. **O sistema deve permitir** registrar se o doente tem problemas de deglutição.
3. **O sistema deve permitir** registrar se o doente tem problemas de digestão.
4. **O sistema deve permitir** registrar se o doente é fumador e o número de cigarros que fuma diariamente.
5. **O sistema deve permitir** registrar se o doente ingere bebidas alcoólicas e qual a frequência com que o faz.  
**Obs:** *A frequência do consumo de bebidas alcoólicas pode ser registada em número de vezes que consome por dia, por semana ou por mês.*

6. **O sistema deve permitir** registrar se o doente tem alergias alimentares.  
**Obs:** *Campo de texto livre.*
7. **O sistema deve permitir** registrar o trânsito intestinal do doente.  
**Obs:** *Campo de texto livre.*
8. **O sistema deve permitir** registrar as principais intolerâncias alimentares do doente.  
**Obs:** *Campo de texto livre.*
9. **O sistema deve permitir** registrar se o doente realiza atividade física no seu dia-a-dia e com que frequência a faz.  
**Obs:** *A frequência de atividade física pode ser expressa em unidades de uma vez por semana, mais que uma vez por semana, uma vez por mês e mais que uma vez por mês.*
10. **O sistema deve permitir** editar, guardar e eliminar todos os dados complementares relacionados com o doente.

## B.5 História Nutricional

1. **O sistema deve permitir** registrar diariamente a história (diário) nutricional do doente.
2. **O sistema deve permitir** consultar o histórico do diário nutricional.
3. **O sistema deve permitir** registrar os hábitos alimentares do doente, isto é, para cada refeição do dia (pequeno-almoço, lanche do meio-manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia) quais os alimentos que o doente ingere e a que horas as realiza.
4. **O sistema deve permitir** adicionar, editar e eliminar os registos de hábitos alimentares do doente e o diário nutricional.

## B.6 Avaliação Antropométrica

1. **O sistema deve permitir** registrar a altura do doente.

**Obs:** A altura  $A$ , em cm, é necessária para calcular o peso de referência. Este valor é atualizado uma vez ao ano.

2. **O sistema deve** gerar um alerta para atualizar a altura do doente uma vez por ano.

3. **O sistema deve permitir** importar o ficheiro de dados do peso seco de cada doente.

**Obs:** O peso seco ( $PS$ ) é calculado com base em vários parâmetros onde se inclui também, a avaliação dos próprios médicos. Este peso (em kg) é registado todos os meses num software da Unidade de Hemodiálise.

4. **O sistema deve** gerar um alerta para atualizar o peso seco do doente todos os meses.

5. **O sistema deve permitir** registrar o peso de referência, segundo valores padrão da NHANES II.

**Obs:** Os valores padrão da NHANES II - Second National Health and Nutrition Examination Survey - correspondem a valores típicos do peso de referência para doentes hemodialisados, mediante a sua idade e altura.

6. **O sistema deve** gerar automaticamente uma classificação do estado de nutrição com base no valor do peso de referência (em %) previamente calculado.

**Obs:** as classificações deverão ser as seguintes:

$\%PR \leq 70\%$  – desnutrição grave;

$70\% < \%PR \leq 90\%$  – desnutrição média ou moderada;

$90\% < \%PR \leq 110\%$  – bom estado nutricional;

$110\% < \%PR \leq 130\%$  – obesidade ligeira;

$130\% < \%PR \leq 150\%$  – obesidade moderada;

$150\% < \%PR$  – obesidade severa.

7. **O sistema deve** gerar automaticamente uma classificação do estado de nutrição com base no valor do índice de massa corporal previamente calculado.

**Obs:** As classificações deverão ser as seguintes:

$IMC \leq 16$  – magreza de grau III ou severa;

$16 < IMC \leq 16,9$  – magreza de grau II ou moderada;

$17 < IMC \leq 18,49$  – magreza de grau I ou média;

$18,5 < IMC \leq 24,9$  – normal;

$25 < IMC \leq 29,9$  – pré-obesidade;

$30 < IMC \leq 34,9$  – obesidade grau I;

$35 < IMC \leq 39,9$  – obesidade grau II;

$40 > IMC$  – obesidade grau III.

8. **O sistema deve permitir** registar a largura do cotovelo do doente.

**Obs:** *As unidades da largura do cotovelo são em cm.*

9. **O sistema deve** gerar automaticamente uma classificação do estado de nutrição com base no valor da largura do cotovelo, que corresponde à medida do osso do doente.

**Obs:** *As classificações atribuídas – pequeno, médio ou grande – tem por base o sexo, idade (em anos) e largura do cotovelo (em cm) do doente e deverão ser as seguintes:*

Tabela B.1: Classificação do osso para homem

| Idade | Pequeno    | Médio             | Grande     |
|-------|------------|-------------------|------------|
| 18-24 | $\leq 6,6$ | $> 6,6$ e $< 7,7$ | $\geq 7,7$ |
| 25-34 | $\leq 6,7$ | $> 6,7$ e $< 7,9$ | $\geq 7,9$ |
| 35-44 | $\leq 6,7$ | $> 6,7$ e $< 8,0$ | $\geq 8,0$ |
| 45-54 | $\leq 6,7$ | $> 6,7$ e $< 8,1$ | $\geq 8,1$ |
| 55-64 | $\leq 6,7$ | $> 6,7$ e $< 8,1$ | $\geq 8,1$ |
| 65-74 | $\leq 6,7$ | $> 6,7$ e $< 8,1$ | $\geq 8,1$ |

Tabela B.2: Classificação do osso para mulher

| Idade | Pequeno    | Médio             | Grande     |
|-------|------------|-------------------|------------|
| 18-24 | $\leq 5,6$ | $> 5,6$ e $< 6,5$ | $\geq 6,5$ |
| 25-34 | $\leq 5,7$ | $> 5,7$ e $< 6,8$ | $\geq 6,8$ |
| 35-44 | $\leq 5,7$ | $> 5,7$ e $< 7,1$ | $\geq 7,1$ |
| 45-54 | $\leq 5,7$ | $> 5,7$ e $< 7,2$ | $\geq 7,2$ |
| 55-64 | $\leq 5,8$ | $> 5,8$ e $< 7,2$ | $\geq 7,2$ |
| 65-74 | $\leq 5,8$ | $> 5,8$ e $< 7,2$ | $\geq 7,2$ |

10. **O sistema deve permitir** registar o perímetro do braço (*PB*).

**Obs:** *As unidades do perímetro do braço são em cm.*

11. **O sistema deve permitir** registar a prega cutânea tricipital (*PCT*).

**Obs:** *As unidades da prega cutânea tricipital são em mm.*

12. **O sistema deve permitir** registar o percentil da prega cutânea tricipital (*pPCT*).

13. **O sistema deve** gerar automaticamente a classificação do estado nutricional a partir do registo do percentil da prega cutânea tricipital.

**Obs:** *A classificação do estado nutricional deverá ser feita tendo em conta os seguintes valores de referência:*

$\geq 15$  – normal;  $< 15$  – desnutrição;  $< 5$  – desnutrição grave.

14. **O sistema deve** gerar automaticamente uma classificação do *PMB* de acordo com valores de referência quer de homem (H) quer de mulher (M).

**Obs:** *Os valores normais são:  $PMB_M = 21cm$ ;  $PMB_H = 26cm$ . Se os valores de  $PMB$  forem inferiores a estes valores de referência, o sistema devolver a classificação de desnutrido.*

15. **O sistema deve** gerar automaticamente uma classificação do estado de nutrição a partir do valor do *PMB*.

**Obs:** *As classificações geradas deverão ser:*

$PMB \leq 70\%$  – desnutrição grave;

$70\% < PMB \leq 80\%$  – desnutrição moderada;

$80\% < PMB \leq 90\%$  – desnutrição leve;

$90\% < PMB \leq 110\%$  – estado nutricional adequado;

$110\% < PMB \leq 120\%$  – excesso de peso;

$120\% < PMB$  – obesidade.

16. **O sistema deve permitir** registar o percentil da área muscular do braço ( $pAMB_c$ ).

17. **O sistema deve** gerar automaticamente uma classificação com base nos valores da área muscular do braço.

**Obs:** *Os valores de referência para a área muscular são: Normal  $\geq 15$ ; Desnutrição  $< 15$ ; Desnutrição grave  $< 5$*

18. **O sistema deve permitir** importar o ficheiro de dados do ganho intra-dialítico (*GPID*).

**Obs:** *O ganho intra-dialítico (GPID) é o cálculo da diferença dos pesos intra-dialíticos entre duas sessões de hemodiálise realizadas pelo doente. Este diferencial é registado todos os meses num software da Unidade de Hemodiálise. As unidades do GPID são em kg.*

19. **O sistema deve permitir** registar o perímetro da cinta, anca e perna.

**Obs:** *As unidades para o perímetro da cinta, anca e perna são em cm.*

20. **O sistema deve permitir** editar, guardar e eliminar todos os campos relacionados com a avaliação antropométrica.

## B.7 Avaliação de Bioimpedância

1. **O sistema deve permitir** importar o ficheiro de dados que contém os parâmetros de bioimpedância.

**Obs:** *O ficheiro com os parâmetros que compõem a avaliação de bioimpedância são exportados a partir do software Bodigram instalado na Unidade de Hemodiálise.*

2. **O sistema deve permitir** consultar os parâmetros de bioimpedância por data.
3. **O sistema deve permitir** gerar gráficos temporais com os valores dos parâmetros de bioimpedância.

**Obs:** *O gráfico de parâmetros de bioimpedância poderá ser dos últimos 3, 6 ou 12 meses.*

## B.8 Avaliação Subjetiva Global

1. **O sistema deve** disponibilizar ao utilizador um questionário pré-elaborado constituído por um conjunto de perguntas que permitem a realização da avaliação subjetiva global.
2. **O sistema deve permitir** registar o peso usual (em kg), a  $\frac{\% \text{ do peso actual}}{\text{peso usual}}$  e a no questionário.
3. **O sistema deve permitir** ao utilizador atribuir uma classificação numérica (escala de 1 a 7) a cada pergunta das diferentes secções do questionário da avaliação subjetiva global.

**Obs:** *O questionário da avaliação subjetiva global é constituído por seis secções, entre elas, peso/mudança de peso (P), ingestão alimentar (IA), sintomas gastrointestinais (SG), capacidade funcional (CF), estado de doença/comorbilidades e exame físico (EF). O resultado nutricional (RN) é obtido utilizando a seguinte fórmula:*

$$RN = 40\% \times EF + 60\% \times \frac{1}{6}(P + IA + SG + CF)$$

4. **O sistema deve permitir** guardar, consultar e eliminar os questionários efectuados.

## B.9 Avaliação Bioquímica

1. **O sistema deve permitir** importar ficheiro de dados que contém os parâmetros bioquímicos.

**Obs:** *O ficheiro de dados bioquímicos é fornecido pelo laboratório que realiza as análises clínicas aos pacientes das Unidades de Hemodiálise.*

2. **O sistema deve permitir** registar o parâmetro bioquímico *PNA*.

**Obs:** *O ficheiro de dados bioquímicos não contém este parâmetro e este é registado todos os meses num programa da Unidade de Hemodiálise.*

3. **O sistema deve permitir** consultar os resultados dos cálculos dos parâmetros bioquímicos.
4. **O sistema deve permitir** guardar os valores do ficheiro de dados dos parâmetros bioquímicos.

5. **O sistema deve permitir** consultar os resultados dos cálculos de Transferrina,  $CLT$  e  $CA - P$ .

## B.10 Avaliação do Apetite

1. **O sistema deve** disponibilizar ao utilizador um questionário pré-elaborado que é constituído por um conjunto de perguntas as quais, permitem a realização da avaliação do apetite ao doente.

**Obs:** *O questionário do apetite está dividido em três partes, entre elas: apetite geral ( $P_1$ ), apetite em diálise ( $P_2$ ) e apetite sem diálise ( $P_3$ ). Em cada pergunta destas três partes, o utilizador poderá seleccionar uma opção de resposta à qual corresponde uma pontuação.*

2. **O sistema deve** gerar automaticamente uma classificação do estado nutricional do doente após respectivo cálculo das diferentes partes do questionário.

**Obs:** *A classificação para o apetite deverá ser: Muito Pouco – 5; Pouco – 4; Médio – 3; Bom – 2; Muito Bom – 1. Esta classificação é o resultado da soma de cada uma das partes que constitui o questionário do apetite*

3. **O sistema deve permitir** guardar, consultar e eliminar os questionários realizados ao doente.

## B.11 Resumo Nutricional

1. **O sistema deve** gerar automaticamente um pré-relatório com os seguintes valores de parâmetros:  $ASG$ , Albumina, Colestrol, Creatinina,  $\%PR$ ,  $IMC$ ,  $pPCT$ ,  $\%PMB$ ,  $pAMBc$ ,  $BCMI$ , Ângulo de Fase, Avaliação Objetiva Global ( $AOG$ ),  $\%PU$  e avaliação do apetite. Os valores destes parâmetros representam os principais indicadores do estado nutricional do doente e devem ser incluídos no relatório nutricional mensal do doente.

**Obs:** *Este pré-relatório deve ser gerado com base nos valores de alguns dos parâmetros das avaliações nutricionais que se consideram como mais alarmantes.*

*Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro da albumina:  $<2,1$  Desnutrição Grave;  $2,1$  a  $3$  Desnutrição Moderada;  $3,0$ - $3,9$  Desnutrição Leve;  $>4$  Estado nutricional adequado.*

*Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro de colesterol:  $<150$  em risco nutricional;  $>200$  fator de risco cardiovascular;  $<10$  em risco nutricional.*

*Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro de creatinina:  $<10$  em risco nutricional.*

*Classificação do estado nutricional para os valores dos parâmetros de %PR, IMC, pPCT, %PMB e pAMBC são os valores de referência resultantes da avaliação antropométrica.*

*Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro BCMI: <8 em risco nutricional; 8-15 normal, >16 atleta.*

*Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro de ângulo de fase: se < 4 é mau prognóstico.*

*Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro %PU: >10% perda de peso grave e entre 5-10% perda de peso significativa.*

*Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro AOG depende do cálculo das pontuações de IMC, PNAn, Transferrina, Albumina, Contagem de Linfócitos Totais. Para tal:*

Tabela B.3: Avaliação Objectiva Global

| Parâmetro                     | Intervalos de Valores                       | Pontuação     |
|-------------------------------|---------------------------------------------|---------------|
| IMC                           | 24,1 a 30; 22,1 a 24; 19 a 21,9; < 19       | 2; 3; 4; 5    |
| PNAn                          | > 1,2; 0,91 a 1,2; 0,6 a 0,9; > 0,6         | 1; 2; 3; 4    |
| Transferrina                  | >180; 151 a 180; 100 a 150; <100            | 0; 1; 2; 3    |
| Albumina                      | ≥ 4; 3,1 a 4; 2,1 a 3,1; > 2,1              | 2; 3; 4; 5    |
| Contagem de Linfócitos Totais | 0 a 1500; 1201 a 1500;<br>800 a 1200; < 800 | 0; 1;<br>2; 3 |

*Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro AOG: ≤ 6 – Adequado; 7 a 12 – Risco nutricional; 13 a 18 – Desnutrição moderada e ≥ 19 – Desnutrição grave.*

2. **O sistema deve** gerar automaticamente uma classificação nutricional, através do cruzamento entre as diferentes variáveis do pré-relatório, originando um resumo global do estado nutricional do doente.

**Obs:**

*Bom estado nutricional se:  $20 < IMC < 30$ ,  $-5 < \%PU < 5$ ,  $3 < ASG \leq 6$ ,  $4 < Albumina$ .*

*Desnutrido com baixo risco de mortalidade se:  $18,5 < IMC < 20$ ,  $5 < \%PU < 10$ ,  $3 < ASG < 5$ ,  $3,5 < Albumina < 3,9$ , Ângulo de Fase > 4.*

*Desnutrido com alto risco de mortalidade se:  $IMC < 18,4$ ,  $\%PU > 10$ ,  $ASG < 3$ ,  $Albumina < 3,5$ , Ângulo de Fase < 3,9.*

3. **O sistema deve** classificar automaticamente o valor do parâmetro bioquímico PCR que corresponde à inflamação do doente e incluí-lo no relatório nutricional mensal.

**Obs:**  $PCR < 0.5$  – sem inflamação

$PCR > 0.6$  – com inflamação

4. **O sistema deve** classificar automaticamente o valor do parâmetro bioquímico bicarbonato e incluí-lo no relatório nutricional mensal.

**Obs:** Parâmetro bicarbonato  $> 22$  mmol/l – *Adequada*

Parâmetro bicarbonato  $< 21$  mmol/l – *Acidemia*

5. **O sistema deve** classificar automaticamente o valor do parâmetro bioquímico de Ingestão Proteica  $PNA_n$  e incluí-lo no relatório nutricional mensal.

**Obs:**  $PNA_n > 1,2$  – *Ingestão proteica adequada;*

$1,1 > PNA_n > 0,9$  – *Ingestão proteica deve ser melhorada;*

$0,8 > PNA_n$  – *Ingestão proteica baixa (ponderar suplementação proteica na dieta);*

6. **O sistema deve** classificar automaticamente o valor do parâmetro de massa gorda ( $MG$ ), massa não gorda ( $MNG$ ) e massa celular ( $MC$ ) da avaliação de biompedância os quais, correspondem ao estado de composição corporal do doente. Esta classificação deverá ser incluída no relatório nutricional mensal.

**Obs:**  $MG >$  Valor de referência – *Excesso de massa gorda;*  $MG <$  Valor de referência – *Depleção de massa gorda;*

$MNG <$  Valor de referência – *Depleção de massa não gorda;*

$MC <$  Valor de referência – *Depleção de massa celular.*

Tabela B.4: Valores de referência para a massa gorda

| Idade  | Masculino | Feminino  |
|--------|-----------|-----------|
| $< 30$ | 16 a 20 % | 22 a 25 % |
| $< 50$ | 20 a 23 % | 25 a 29 % |
| $< 70$ | 23 a 26 % | 31 a 35 % |

Tabela B.5: Valores de referência para a massa não gorda

| Idade  | Masculino | Feminino  |
|--------|-----------|-----------|
| $< 30$ | 80 a 84 % | 75 a 80 % |
| $< 50$ | 75 a 80 % | 70 a 75 % |
| $< 70$ | 74 a 78 % | 65 a 70 % |

7. **O sistema deve** classificar automaticamente o valor do parâmetro antropométrico do ganho de peso intra-dialítico e incluí-lo no relatório nutricional mensal.

**Obs:** Ganho de peso intra-dialítico  $> 5$  % do PS – *Reduzir a ingestão de líquidos e sódio na dieta.*

Tabela B.6: Valores de referência para a massa celular

| Idade | Masculino | Feminino |
|-------|-----------|----------|
| < 30  | > 45 %    | > 42 %   |
| < 50  | > 43 %    | > 40 %   |
| < 70  | > 40 %    | > 38 %   |

8. **O sistema deve** classificar automaticamente o valor do parâmetro de bioimpedância  $\frac{Na}{K}$  e água extra-celular da avaliação de bioimpedância, comparando-os com os valores de referência ( $VR$ ) e incluí-los no relatório nutricional mensal.

**Obs:** A classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro  $\frac{Na}{K}$ :  
 $VR < \frac{Na}{K}$  – *Desidratado*;  $\frac{Na}{K} > VR$  – *Hiper- Hidratado*;

A classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro água extra-celular:

Água extra-celular < 35% – *Desidratado*; Água extra-celular > 45% – *Hiper - Hidratação*.

Tabela B.7: Valores de referência para a razão  $\frac{Na}{K}$ 

| Idade | Masculino | Feminino |
|-------|-----------|----------|
| < 30  | 0,85      | 0,9      |
| < 50  | 0,9       | 1,0      |
| < 70  | 1,1       | 1,15     |

9. **O sistema deve** classificar automaticamente o valor do parâmetro bi-químico da dose de diálise e incluí-lo no relatório nutricional mensal.

**Obs:** Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro da dose de diálise:  $\geq 1,2$  – *Boa dose de diálise*;  $< 1,1$  – *Baixa dose de diálise*

10. **O sistema deve** classificar automaticamente o valor do parâmetro bi-químico de potássio e incluí-lo no relatório nutricional mensal.

**Obs:** Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro potássio:  $> 6,5$  – *Avaliar a ingestão alimentar de potássio e controlar ingestão*;  $< 3,5$  – *Avaliar possível baixa ingestão de potássio ou diarreia*.

11. **O sistema deve** classificar automaticamente o valor do parâmetro bi-químico de fósforo e incluí-lo no relatório nutricional mensal.

**Obs:** Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro fósforo:  $> 5,5$  – *Avaliar a ingestão alimentar de potássio e controlar ingestão*.

12. **O sistema deve** classificar automaticamente o valor do parâmetro bi-químico de triglicerídios e incluí-lo no relatório nutricional mensal.

**Obs:** *Classificação do estado nutricional para o valor do parâmetro triglicerídios:  $> 150$  – Avaliar a ingestão alimentar de gorduras e açúcares simples.*

## B.12 Plano Alimentar

1. **O sistema deve permitir** elaborar um plano alimentar para cada doente.

**Obs:** *Um plano alimentar é composto por 6 refeições: pequeno-almoço, meio-manhã, almoço, lanche e ceia. Além destas principais refeições existe também a possibilidade de administrar nelas um suplemento de refeição. O plano alimentar deverá ser elaborado para todos os dias do mês e agrupado por semanas.*

2. **O sistema deve permitir** seleccionar uma dieta padronizada para cada doente.

**Obs:** *A dieta padronizada é a designação dada ao conjunto de 9 dietas pré-elaboradas: dieta geral, ligeira, diabética geral, pobre em fósforo, obstipante, sem resíduos, líquida, mole e pastosa.*

3. **O sistema deve permitir** elaborar uma dieta personalizada ao doente.

**Obs:** *A dieta personalizada permite ao utilizador configurar todas as refeições do doente mediante as opções disponíveis da lista de alimentos. Esta dieta é adequada aos doentes a quem não é possível administrar nenhuma das dietas padronizadas.*

4. **O sistema deve** disponibilizar nas refeições ligeiras de pequeno-almoço, meio-manhã, lanche e ceia cada uma das opções de alimentos da dieta padronizada atribuída ao doente.

**Obs:** *As dietas padronizadas são todas diferentes entre si, isto é, cada refeição ligeira de uma determinada dieta é constituída por diferentes opções de alimentos. Por isso, sempre que seja seleccionada uma dieta, o utilizador deverá ter apenas disponíveis as opções de alimentos padronizados para essa mesma dieta.*

5. **O sistema deve permitir** ao utilizador seleccionar em todas as refeições uma das opções disponibilizadas e associadas a cada dieta.

**Obs:** *O utilizador deverá visualizar para cada refeição todas as opções de alimentos disponíveis.*

6. **O sistema deve permitir** consultar e modificar as opções de alimentos seleccionados em cada refeição da dieta do doente.

7. **O sistema deve permitir** modificar o número de doses a servir ao doente nas refeições ligeiras de pequeno-almoço, meio-manhã, lanche, ceia e suplemento do plano alimentar.

**Obs:** *Uma dose é a quantidade de alimento com unidades pré-definidas para cada refeição ligeira e para cada dieta. A dose padronizada pode não ser suficiente para satisfazer os requisitos nutricionais do doente.*

8. **O sistema deve permitir** alterar a dieta atribuída ao doente em cada semana.

**Obs:** *Mediante os resultados das avaliações nutricionais, poderá ser necessário reajustar o plano alimentar do doente, mais especificamente a dieta que lhe foi atribuída.*

9. **O sistema deve permitir** a consulta dos valores nutricionais semanais de cada doente.

10. **O sistema deve permitir** copiar as opções do plano alimentar atribuído em determinada semana ao doente para as semanas seguintes.

**Obs:** *Se não existirem alterações no plano alimentar do doente poderá evitar-se a repetição das tarefas do utilizador, isto é, repetir a selecção dos alimentos para a semana seguinte.*

11. **O sistema deve permitir** consultar, por semana, os planos alimentares de cada doente.

12. **O sistema deve permitir** elaborar uma ementa para as refeições de almoço e jantar.

**Obs:** *A ementa representa o menu da refeição almoço e jantar onde se incluem: sopa, prato principal, acompanhamento do prato principal, legumes/salada e sobremesa.*

13. **O sistema deve permitir** consultar, guardar e modificar cada opção seleccionada no menu da ementa.

14. **O sistema deve permitir** seleccionar cada tipo de sopa na ementa em cada dia da semana.

**Obs:** *A sopa representa um dos items do menu da ementa e que varia consoante o tipo de dieta. Existem 7 tipos de sopas padronizadas, entre elas, sopa geral, passada, composta, passada com fécula de batata, passada com fécula de batata e carne/peixe, passada com fécula de batata e ovo e passada com fécula de batata e 2 claras de ovo.*

15. **O sistema deve permitir** seleccionar o prato principal de carne/peixe, na ementa, em cada dia da semana.

**Obs:** *O prato principal é composto por pratos simples e compostos. Designa-se por pratos simples aqueles que são constituídos apenas por um elemento (lulas estufadas) e por pratos compostos os que são constituídos por mais que um elemento (ex: arroz à valenciana).*

16. **O sistema deve permitir** seleccionar o acompanhamento do prato principal, na ementa, em cada dia da semana.

**Obs:** *O acompanhamento representa o que é servido juntamente com o prato principal (ex:arroz).*

17. **O sistema deve permitir** seleccionar o acompanhamento do prato principal, na ementa, em cada dia da semana.

**Obs:** *O acompanhamento representa o que é servido juntamente com o prato principal (ex:arroz).*

18. **O sistema deve permitir** seleccionar os legumes/salada, na ementa, em cada dia da semana.

**Obs:** *Os legumes/salada representam outro acompanhamento do prato principal (ex:bróculos).*

19. **O sistema deve permitir** seleccionar a sobremesa, na ementa, em cada dia da semana.

**Obs:** *As sobremesas padronizadas são de 2 tipos: sobremesa doce, fruta ou ligeira (ex: gelatina, maçã e pêra assada, respectivamente).*

20. **O sistema deve** disponibilizar todos os pratos da tabela de composição dos alimentos portuguesa na ementa.

**Obs:** *A tabela de composição dos alimentos é constituída por um elevado número de alimentos portugueses. A esta tabela devem ser adicionados outros pratos que não constem da lista e que se pretendem servir na UCC.*

## B.13 Mapas de Ingredientes e Refeições

1. **O sistema deve** gerar automaticamente um mapa com a ementa de cada semana.

**Obs:** *O resumo da ementa da semana pretende ser um meio facilitador para a produção na cozinha das refeições.*

2. **O sistema deve permitir** gerar automaticamente um mapa de ingredientes.

**Obs:** *O mapa de ingredientes é a soma dos ingredientes necessários para a confecção de todas refeições na UCC. Este mapa de ingredientes deverá ser análogo a uma lista de compras.*

3. **O sistema deve permitir** consultar o mapa de ingredientes por data.

**Obs:** *O mapa deverá ser gerado por dia, semana ou mês.*

4. **O sistema deve permitir** gerar automaticamente o mapa da ementa por data.

**Obs:** *O mapa da ementa deverá sintetizar a seguinte informação do almoço e jantar: nome da refeição (almoço ou jantar), descrição das opções seleccionadas do menu (sopa, prato principal, acompanhamento, legumes/salada e sobremesa), quantidade a servir de cada opção seleccionada do menu e o total de unidades do menu a serem servidas.*

## B.14 Requisitos Não Funcionais

1. **O sistema deve** ser fiável evitando problemas de funcionamento e de perda de dados.
2. **O sistema deve permitir** gerar um relatório nutricional mensal que contém 27 parâmetros em menos de 5 segundos.
3. **O sistema deve** notificar o utilizador com uma mensagem de *feedback* quando realiza uma acção de modificação em qualquer página do sistema.
4. **O sistema deve** ter um tempo de resposta de navegação entre páginas do NutriDial inferior a menos de 1 segundo.
5. **O sistema deve** ser usável garantindo uma boa experiência ao utilizador.

## B.15 Funções do Sistema

1. **O sistema deve** calcular todos os meses o peso de referência para cada doente.

**Obs:** *O peso de referência (PR) é o peso ideal que o doente deverá ter, tendo em conta a sua idade e altura. O peso de referência (em kg) é calculado segundo a seguinte fórmula, onde A = altura, em cm e I = idade, em anos:*

$$PR(kg) = \frac{1}{2}((50 + 0,75 \times (A - 150)) + (0,8 \times (A - 100) + \frac{I}{2}))$$

2. **O sistema deve** calcular o peso ajustado ao edema.

**Obs:** *O peso ajustado ao edema é calculado segundo a seguinte fórmula, onde PR é o peso de referência e PS é o peso seco:*

$$Pae = PS + (PR - PS) \times 0,25$$

3. **O sistema deve** calcular o peso de referência (em %).

**Obs:** *O peso de referência (em %) é calculado segundo a seguinte fórmula, onde PR é o peso de referência e PS é o peso seco:*

$$\%PR = \frac{PS}{PR} \times 100$$

4. **O sistema deve permitir** calcular o índice de massa corporal (IMC).

**Obs:** *o índice de massa corporal (IMC) é calculado segundo a seguinte fórmula, onde o IMC = índice de massa corporal (em  $\frac{kg}{m^2}$ ), PS = peso seco (em kg) e A = altura (em metros):*

$$IMC = \frac{PS}{A^2}$$

5. **O sistema deve** calcular o perímetro muscular do braço (PMB).

**Obs:** *O perímetro muscular do braço (em cm) é calculado através da seguinte fórmula:*

$$PB(cm) = \pi \times \frac{PCT(mm)}{10} \text{ onde } PCT \text{ é a prega cutânea tricipital e } \pi = 3,14.$$

6. **O sistema deve** calcular a % de adequação do perímetro muscular do braço (%PMB).

**Obs:** %PMB é calculado através da seguinte expressão:

$$\%PMB = \frac{PMB}{PMB_{sexo}}$$

$$PMB_M = 21cm; PMB_H = 26cm$$

7. **O sistema deve** calcular periodicamente a mudança da percentagem do peso usual.

**Obs:** O cálculo da mudança de peso deverá ocorrer de 6 em 6 meses.

8. **O sistema deve** calcular a percentagem do peso usual (%PU).

**Obs:** A percentagem do peso usual é calculada através de:

$$\%PU = \frac{PS_{atual}}{PS_{6meses}} \times 100 \text{ onde } PS_{6meses} \text{ é a média de todos os pesos secos dos últimos 6 meses.}$$

9. **O sistema deve** calcular a área muscular do braço  $AMB_c$  (em  $cm^2$ ).

**Obs:** Fórmulas de cálculo de  $AMB_c$  para cada um dos sexos são:

$$AMB_cHomens = \frac{PB - 2 \times \pi \times PCT}{4 \times \pi} - 10$$

$$AMB_cMulheres = \frac{PB - 2 \times \pi \times PCT}{4 \times \pi} - 6,5$$

onde  $PB$  é o perímetro do braço e  $PCT$  é a prega cutânea tricipital.

10. **O sistema deve permitir** calcular a média da % do aumento do peso intra-dialítico.

**Obs:** A fórmula de cálculo é  $\frac{GPID}{PS} \times 100$ , onde  $PS$  é o peso seco.

11. **O sistema deve** notificar o utilizador com uma mensagem quando % do aumento do peso intra-dialítico exceder em 5% o peso seco do doente.

12. **O sistema deve** calcular automaticamente a classificação do estado nutricional do doente após a resposta ao questionário de avaliação subjectiva global.

**Obs:** A classificação deve ser:

6 a 7 – desnutrição ligeira ou boa nutrição;

3 a 5 – desnutrição média ou moderada;

1 a 2 – desnutrição grave.

13. **O sistema deve** calcular automaticamente o parâmetro de contagem de linfócitos totais (CLT).

**Obs:** A fórmula de cálculo dos linfócitos totais é:

$$CLT = \frac{Linfócitos(\%) \times Leucócitos(mm^3)}{100}$$

14. **O sistema deve** calcular o parâmetro bioquímico de Transferrina.

**Obs:** A fórmula de cálculo da Transferrina é:

$$Transferrina = (CLT \times 0,8) - 43$$

15. **O sistema deve** calcular o parâmetro bioquímico – Produto  $CA - P$ .

**Obs:**  $CA - P = \text{fósforo} \times \text{cálcio}$

16. **O sistema deve** calcular automaticamente o resultado nutricional para cada uma das partes do questionário do apetite bem como, o resultado global ( $RG$ ) do questionário efetuado ao doente.

**Obs:** *O cálculo do resultado do questionário do apetite é efectuado recorrendo às seguintes fórmulas:*

$P_1 = \sum_{k=1}^{31} \frac{\text{total da pontuação}}{\text{nº de perguntas de } P_1}$ , onde  $k$  = número de perguntas da secção de apetite geral.

$P_2 = \sum_{k=32}^{38} \frac{\text{total da pontuação}}{\text{nº de perguntas de } P_2}$ , onde  $k$  = número de perguntas da secção de apetite em diálise.

$P_3 = \sum_{k=39}^{44} \frac{\text{total da pontuação}}{\text{nº de perguntas de } P_3}$ , onde  $k$  = número de perguntas da secção de apetite sem diálise.

$$RG = \frac{1}{2} \sum (P_1 + P_2 + P_3)$$

17. **O sistema deve** calcular automaticamente os valores nutricionais de água (em g), fibra (em g), colesterol (em mg), sódio (em mg), potássio (em mg), hidratos de carbono (em g), proteínas (em g), gordura (em g), energia (em kcal), cálcio (em mg), magnésio (em mg) e zinco (em mg) da dieta semanal atribuída ao doente.

**Obs:** *O cálculo dos valores nutricionais corresponde à soma individualizada do valor nutricional de cada alimento seleccionado para cada refeição do plano alimentar. Deste modo, é possível sintetizar se os valores nutricionais satisfazem os requisitos nutricionais do doente.*

18. **O sistema deve** calcular automaticamente o número de refeições diário a servir na UCC.
19. **O sistema deve** desagregar as refeições nos ingredientes que as constituem.
20. **O sistema deve** calcular automaticamente o total de ingredientes necessários para a confecção das refeições.
21. **O sistema deve** validar todos os dados inseridos pelo utilizador no sistema.

## B.16 Atributos do Sistema de Software

1. **Fiabilidade** O sistema deverá produzir os resultados precisos, garantindo a fiabilidade nos respetivos cálculos que efetuará devendo garantir consistência nos resultados.
2. **Disponibilidade** O sistema deverá estar disponível via web todos os dias do ano.

3. **Segurança** O sistema deverá dar mais ênfase à integridade dos dados que à sua confidencialidade e deverá evitar a perda de dados.
4. **Usabilidade** O sistema deverá ser usável, proporcionando uma boa experiência de utilização.
5. **Tempos de resposta** O sistema deverá ter um tempo de resposta: inferior a meio segundo a um clique de navegação; inferior a 2 segundos para a importação de ficheiros e cálculos.

# Apêndice C

## Páginas NutriDial

### C.1 Adicionar Doente

**NutriDial**

Início | Ementas | Mapas

---

**Adicionar Doente**

---

**Dados Pessoais**

ID

Nome

Morada

Localidade

Código Postal

E-mail

Data de Nascimento

(AAAA-MM-DD)

Sexo

Telefone

Habilitações Literárias

Estado Civil

Foto

Escolher ficheiro

Nenhum fi... ecionado

**Dados do Responsável**

Nome

Morada

Localidade

Código Postal

Telefone

**Diálise**

Data de Admissão

(AAAA-MM-DD)

Tipo de Doente

Início do Tratamento

(AAAA-MM-DD)

Turno Diálise

Frequência do Tratamento

Duração da Diálise

min

Acesso Vascular

**Médico Nefrologista**

Nunes Azevedo

**Médico Residente**

João Carlos Costa

Adicionar

Observações

## C.2 Ficha do Médico

**NutriDial**

Início

Ficha Médico

Editar

Apagar

**Nunes Azevedo**

Nome

Nunes Azevedo

Tipo

Nefrologista

Telefone

914567899

Ana Belchior © 2011

## C.3 História Clínica

**NutriDial**

Início

Ficha Doente

Avaliação Nutricional

Plano Alimentar

Ver

**Ana Belchior** - ID 118

Ficha Doente

História Complementar

História Clínica

História Nutricional

Transplante Renal

☒ Sim ☐ Não

Historial de Transplante

Antecedentes clínicos

Antecedentes de familiares

Diabetes

☒ Sim ☐ Não

Comorbilidades

Outros dados

Modificar

Ana Belchior © 2011

## C.4 História Nutricional

### NutriDial

| Início                       |                                             |                                                | Ficha Doente | Avaliação Nutricional | Plano Alimentar       |                  |                      |
|------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------------------|
| <b>Ana Belchior</b> - ID 118 |                                             |                                                |              | Doente                | História Complementar | História Clínica | História Nutricional |
| <b>Hábitos Alimentares</b>   |                                             |                                                |              |                       |                       |                  |                      |
| Refeição                     | Horário                                     | Descrição                                      |              |                       |                       |                  |                      |
| Pequeno-almoço               | 0:00                                        |                                                |              |                       |                       |                  |                      |
| Pequeno-almoço               | 8:00                                        | pão + 1 fatia de queijo <a href="#">apagar</a> |              |                       |                       |                  |                      |
| Meio da Manhã                | 10:00                                       | iogurte <a href="#">apagar</a>                 |              |                       |                       |                  |                      |
| Lanche                       | 16:00                                       | bolachas e chá <a href="#">apagar</a>          |              |                       |                       |                  |                      |
| Jantar                       | 19:00                                       | sopa <a href="#">apagar</a>                    |              |                       |                       |                  |                      |
| <b>Diário Nutricional</b>    |                                             |                                                |              |                       |                       |                  |                      |
| Data                         | Descrição                                   |                                                |              |                       |                       |                  |                      |
| 2011 9 4                     |                                             |                                                |              |                       |                       |                  |                      |
| 2011-09-02                   | A ana está muito bem <a href="#">apagar</a> |                                                |              |                       |                       |                  |                      |

Ana Belchior © 2011

## C.5 História Complementar

### NutriDial

| Início                         |                                                                | Ficha Doente          | Avaliação Nutricional | Plano Alimentar      | Ver |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----|
| <b>Ana Belchior</b> - ID 118   |                                                                |                       |                       |                      |     |
| Ficha Doente                   |                                                                | História Complementar | História Clínica      | História Nutricional |     |
| Problemas de Dentição          | <input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |                       |                       |                      |     |
| Problemas de Deglutição        | <input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |                       |                       |                      |     |
| Problemas de Digestão          | <input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |                       |                       |                      |     |
| Fumador                        | <input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |                       |                       |                      |     |
| Nº de Cigarros/dia             | <input type="text"/>                                           |                       |                       |                      |     |
| Actividade Física              | <input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |                       |                       |                      |     |
| Frequência                     | <input type="text"/>                                           |                       |                       |                      |     |
| Ingestão de Bebidas Alcoólicas | <input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |                       |                       |                      |     |
| Frequência                     | <input type="text"/>                                           |                       |                       |                      |     |
| Trânsito Intestinal            | <div></div>                                                    |                       |                       |                      |     |
| Intolerâncias Alimentares      | <div></div>                                                    |                       |                       |                      |     |
| Alergias Alimentares           | <div></div>                                                    |                       |                       |                      |     |
| <a href="#">Modificar</a>      |                                                                |                       |                       |                      |     |

Ana Belchior © 2011

## C.6 Importar Análises

**NutriDial**

---

[Início](#) | [Ementas](#) | [Mapas](#)

---

**Importar Análises**

---

Tipo de ficheiro (última actualização) (.xls) Parâmetros bioquímicos (06-2011)

Ficheiro Escolher ficheiro Nenhum fi... eccionado

---

Ana Belchior © 2011

## C.7 Inserção de Parâmetros Antropométricos

**NutriDial**

---

[Início](#) | [Ficha Doente](#) | [Avaliação Nutricional](#) | [Plano Alimentar](#)

---

**Ana Belchior** - ID 118 Antropométrica Bioquímica Biomedância Subjectiva Global Apêite Relatórios

---

**Parâmetros gerais**

Data: 2011 0 (AAAA-MM)

Altura  cm

Perímetro da anca  cm

Perímetro da cinta  cm

Perímetro da perna  cm

Perímetro do braço  cm

Prega cutânea tricipital  mm

Percentil da prega cutânea tricipital

Percentil da área muscular do braço

Largura do cotovelo  cm

Peso de referência (NHANES II)  Kg

---

Ana Belchior © 2011

## C.8 Inquérito da Avaliação do Apetite

### NutriDial

|        |              |                       |                 |
|--------|--------------|-----------------------|-----------------|
| Início | Ficha Doente | Avaliação Nutricional | Piano Alimentar |
|--------|--------------|-----------------------|-----------------|

Ana Belchior - ID 118

Antropométrica Bioquímica Biompedância Subjectiva Global **Apetite** Relatórios

**Parte 1: Nível Geral de Apetite**

Esta parte é constituída por questões acerca do apetite e hábitos alimentares.

1. Durante a semana passada (7 dias), como classifica o seu apetite: 1-Muito bom

2. Teve mudanças de apetite na semana passada? Sim Não

3. Se respondeu "Sim" na questão 2, como mudou o seu apetite?

4. Esteve enjoado ou doente na semana passada? Sim Não

5. Durante o ano passado (12 meses) como variou o seu peso seco? 1-Aumentou

6. Durante a semana passada (7 dias), como variou o seu peso seco? 1-Aumentou

7. Está satisfeito com o seu peso seco? Sim Não

8. Quem confecciona a maioria das suas refeições? 1-O próprio

9. Quem compra os seus alimentos? 1-O próprio

10. Tem dificuldades para cumprir a sua dieta? Sim Não

Se respondeu sim, quais são as suas dificuldades?

11. Não gosta da comida. Sim Não

12. Não gosta da maneira como são confeccionados os alimentos. Sim Não

32. Como é o apetite nos dias que faz diálise? 1-Muito bom

33. Quantas refeições, faz habitualmente, nos dias da diálise?

34. Qual é a principal refeição nos dias da diálise? 1-Pequeno-almoço

35. Quantas refeições ligeiras faz habitualmente nos dias da diálise?

36. Durante a semana passada (7dias), quantas vezes sentiu fome ou apetite, nos dias da diálise?

37. Nos dias da diálise, que tipo de alimentos come? 1-Alimentos que gosta muito

38. Tem por hábito comer durante a diálise? Sim Não

**Parte 3**

Esta parte é constituída por questões acerca do apetite nos dias em que NÃO faz diálise.

39. Como é o apetite nos dias que não faz diálise? 1-Muito bom

40. Quantas refeições, faz habitualmente, nos dias em que não faz diálise?

41. Qual é a principal refeição nos em que não faz diálise? 1-Pequeno-almoço

42. Quantas refeições ligeiras faz habitualmente nos dias em que não faz diálise?

43. Durante a semana passada (7dias), quantas vezes sentiu fome ou apetite, nos dias em que não faz diálise?

44. Nos dias em que não faz diálise, que tipo de alimentos come? 1-Alimentos que gosta muito

Concluir

Ana Belchior © 2011

32. Como é o apetite nos dias que faz diálise? 1-Muito bom

33. Quantas refeições, faz habitualmente, nos dias da diálise?

34. Qual é a principal refeição nos dias da diálise? 1-Pequeno-almoço

35. Quantas refeições ligeiras faz habitualmente nos dias da diálise?

36. Durante a semana passada (7dias), quantas vezes sentiu fome ou apetite, nos dias da diálise?

37. Nos dias da diálise, que tipo de alimentos come? 1-Alimentos que gosta muito

38. Tem por hábito comer durante a diálise? Sim Não

**Parte 3**

Esta parte é constituída por questões acerca do apetite nos dias em que NÃO faz diálise.

39. Como é o apetite nos dias que não faz diálise? 1-Muito bom

40. Quantas refeições, faz habitualmente, nos dias em que não faz diálise?

41. Qual é a principal refeição nos em que não faz diálise? 1-Pequeno-almoço

42. Quantas refeições ligeiras faz habitualmente nos dias em que não faz diálise?

43. Durante a semana passada (7dias), quantas vezes sentiu fome ou apetite, nos dias em que não faz diálise?

44. Nos dias em que não faz diálise, que tipo de alimentos come? 1-Alimentos que gosta muito

Concluir

Ana Belchior © 2011

44. Nos dias em que não faz diálise, que tipo de alimentos come? 1-Alimentos que gosta muito

Concluir

Ana Belchior © 2011

## C.9 Mapa de Refeições

### Lista refeições

Semana 1 de Setembro (dia 1-7)

| Segunda-Feira  |                                     |            | dia 1       |
|----------------|-------------------------------------|------------|-------------|
| Refeição       | Descrição                           | Quantidade | Nº unidades |
| Pequeno-almoço | Cevada de cafeteira (120 ml)        | 120 ml     | 1           |
|                | 2 D.I. de açúcar                    | 14 g       | 1           |
| Meio da manhã  | Chá (infusão de ervas) (120 ml)     | 120 ml     | 1           |
|                | Sopa de Canja de Galinha            | 300 ml     | 1           |
| Almoço         | Pacote de sumo refrigerante sem gás | 200 ml     | 1           |
|                | Gelatina                            | 25 g       | 1           |
|                | Ovo                                 | 30 g       | 1           |
| Lanche         | Cevada de cafeteira (250 ml)        | 250 ml     | 1           |
|                | Sopa de Canja de Galinha            | 200 ml     | 1           |
| Jantar         | Pacote de sumo refrigerante sem gás | 200 ml     | 1           |
|                | Gelatina                            | 25 g       | 1           |
|                | Clara de Ovo                        | 60 g       | 1           |
| Ceia           | Cevada de cafeteira (120 ml)        | 120 ml     | 1           |
|                | 2 D.I. de açúcar                    | 14 g       | 1           |
| Terça-Feira    |                                     |            | dia 2       |
| Refeição       | Descrição                           | Quantidade | Nº unidades |
| Pequeno-almoço | Chá (infusão de ervas) (120 ml)     | 120 ml     | 1           |
|                | 2 D.I. de açúcar                    | 14 g       | 1           |
| Meio da manhã  | Chá (infusão de ervas) (120 ml)     | 120 ml     | 1           |
|                | Sopa de Canja de Galinha            | 300 ml     | 1           |
| Almoço         | Pacote de sumo refrigerante sem gás | 200 ml     | 1           |
|                | Gelatina                            | 25 g       | 1           |
|                | Sopa de abóbora                     | 200 ml     | 1           |
| Almoço         | Sopa de abóbora                     | 300 ml     | 1           |
|                | Massa Esparguete                    | 200 g      | 1           |
|                | Pá de porco estufada                | 130 g      | 1           |

## C.10 Mapa de Ingredientes

### Lista ingredientes

| Mês de Setembro                                                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Ingrediente                                                                                                  | Quantidade |
| Agúcar branco                                                                                                | 434 g      |
| Não Alcoólicas, Bebida Refrigerante de laranja                                                               | 6 L        |
| Suplemento modular proteico (Protifar)                                                                       | 80 g       |
| Suplemento modular energético (Fantomalt)                                                                    | 60 g       |
| Suplemento modular fibras (Stimulance)                                                                       | 72 g       |
| Suplemento hiperproteico e com alto valor calórico (Fortimel sem lactose ou Resourece hiperproteico)         | 800 ml     |
| Suplemento hiperproteico e com alto valor calórico creme (Fortimel creme, Resourece creme ou Fresubin creme) | 250 g      |
| Suplemento para diabéticos (Diasp)                                                                           | 400 ml     |
| Não Alcoólicas, Água - Água da rede pública de abastecimento (Lisboa)                                        | 24.88 L    |
| Não Alcoólicas, Café Infusão - café de cafeteira (3 marcas)                                                  | 234 g      |
| Não Alcoólicas, Chá, infusão, de ervas                                                                       | 28 unid    |
| Ovo (de galinha) cozido                                                                                      | 420 g      |
| Ovo (de galinha) clara crua                                                                                  | 840 g      |
| Massa Esparguete                                                                                             | 720 g      |
| Pá de Porco estufada                                                                                         | 1.37 Kg    |
| Arroz comum cru                                                                                              | 85 g       |
| Cebola crua                                                                                                  | 975 g      |
| Sal                                                                                                          | 63.5 g     |
| Azeite (4 marcas)                                                                                            | 172.5 ml   |
| Gelatina desidratada, pó ou folha                                                                            | 7 g        |
| Batata crua                                                                                                  | 1.3 Kg     |
| Manteiga com sal                                                                                             | 10 g       |
| Abóbora crua                                                                                                 | 1.91 Kg    |
| Frango Peito com pele cru                                                                                    | 1.02 Kg    |
| Massa miúda crua                                                                                             | 850 g      |
| Nabo (raiz) cru                                                                                              | 40 g       |
| Alface crua                                                                                                  | 60 g       |
| Cenoura crua                                                                                                 | 40 g       |

# Apêndice D

## Dietas Padronizadas

### D.1 Geral

| 1ª Dieta Geral |                                                                                                                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dieta Geral    |                                                                                                                                                                |
| Refeição       | Composição                                                                                                                                                     |
| Pequeno-almoço | 1,2 dl de leite meio gordo ou 2,5 dl de cevada ou 2,5 dl de chá ou 1 iogurte líquido ou 1 iogurte sólido                                                       |
|                | 2 D.I. de açúcar                                                                                                                                               |
|                | 1 pão trigo ou 1 fatia de pão caseiro (50g)                                                                                                                    |
|                | 1 D.I. de manteiga sem sal ou 1 D.I. de compota ou 1 D.I. de mel ou 1 fatia de queijo magro (30g) ou 1 fatia de fiambre (30g) ou 1 triângulo de queijo fundido |
| Almoço         | Uma sopa de legumes: 3 dl de sopa de legumes ou 2 dl de sopa de legumes                                                                                        |
|                | Um prato guarnecido de: 120 g de carne ou peixe + 160 g de batatas ou 200 g de arroz, massa + 100g de salada ou legumes                                        |
|                | Sobremesa: 1 peça de fruta ou 1 sobremesa doce (arroz doce, aletria ou leite creme)                                                                            |
|                | 1 pão trigo                                                                                                                                                    |
| Lanche         | 1,2 dl de cevada ou 1,2 dl de chá                                                                                                                              |
|                | 2 D.I. de açúcar                                                                                                                                               |
|                | 1 pão trigo ou 1 fatia de pão caseiro (50g)                                                                                                                    |
|                | 1 D.I. de manteiga sem sal ou 1 D.I. de compota ou 1 D.I. de mel                                                                                               |
| Jantar         | Idêntico ao almoço                                                                                                                                             |
| Ceia           | 1 pacote (tetra de 200 ml) de Sumo refrigerante sem gás                                                                                                        |
|                | 1 pacote (D.I.) de bolachas Maria ou 1 pacote (D.I.) de bolachas de Água e Sal                                                                                 |

## D.2 Ligeira

| 2ª Dieta Ligeira |                                                                                                                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dieta ligeira    |                                                                                                                                                                            |
| Refeição         | Composição                                                                                                                                                                 |
| Pequeno-almoço   | 1,2 dl de <b>leite magro</b> ou 2,5 dl de cevada ou 2,5 dl de chá ou 1 iogurte líquido magro ou 1 iogurte sólido magro                                                     |
|                  | 2 D.I. de açúcar                                                                                                                                                           |
|                  | 1 pão trigo ou 1 fatia de pão caseiro (50g)                                                                                                                                |
| Almoço           | 1 D.I. de manteiga magra sem sal ou 1 D.I. de compota ou 1 D.I. de mel ou 1 fatia de queijo magro (30g) ou 1 fatia de fiambre (30g) ou 1 triângulo de queijo fundido magro |
|                  | Uma sopa de legumes: 3 dl de sopa de legumes ou 2 dl de sopa de legumes                                                                                                    |
|                  | Um prato guarnecido de: 120 g de carne ou peixe + 160 g de batatas ou 200 g de arroz, massa + 100g de salada ou legumes                                                    |
| Lanche           | Sobremesa: 1 maçã ou pêra cozida ou 1 maçã ou pêra assada ou 1 sobremesa doce (arroz doce, aletria ou leite creme)                                                         |
|                  | 1 pão trigo ou 1 fatia de pão caseiro (50g)                                                                                                                                |
|                  |                                                                                                                                                                            |
| Jantar           | Idêntico ao almoço                                                                                                                                                         |
| Ceia             | 1,2 dl de <b>leite magro</b> ou 2,5 dl de cevada ou chá ou 1 iogurte líquido ou sólido                                                                                     |
|                  | 1 pacote (D.I.) de bolachas Maria ou 1 pacote (D.I.) de bolachas de Água e Sal                                                                                             |
|                  | 2 D.I. de açúcar                                                                                                                                                           |

## D.3 Diabética Geral

| 3ª Dieta Diabética Geral |                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dieta diabética Geral    |                                                                                                                                                                                |
| Refeição                 | Composição                                                                                                                                                                     |
| Pequeno-almoço           | 1,2 dl de <b>leite meio gordo ou magro</b> ou 2,5 dl de cevada ou 2,5 dl de chá ou 1,2 dl de cevada ou 1,2 dl de chá                                                           |
|                          | 1 D.I. de adoçante                                                                                                                                                             |
|                          | 1 pão trigo ou 1 fatia de pão caseiro (50g)                                                                                                                                    |
|                          | 1 D.I. de manteiga magra sem sal ou 1 fatia de queijo ou 1 fatia de fiambre ou 1 triângulo de queijo fundido                                                                   |
| Meio-manhã               | 1 iogurte natural ou 1 iogurte sólido magro (com quantidade inferior a 6,5 g de hidratos de carbono) ou 1 pacote de bolachas de água e sal ou 1 pacote de bolacha Maria (D.I.) |
| Almoço                   | Uma sopa de legumes                                                                                                                                                            |
|                          | Um prato guarnecido de: 120 g de carne ou peixe + 160 g de batatas ou 130 g de arroz, massa + 200 g de salada ou legumes                                                       |
|                          | Sobremesa: 1 peça de fruta                                                                                                                                                     |
|                          |                                                                                                                                                                                |
| Lanche                   | 1,2 dl de <b>leite meio gordo ou magro</b> ou 2,5 dl de cevada ou 2,5 dl de chá                                                                                                |
|                          | 2 D.I. de adoçante                                                                                                                                                             |
|                          | 1 pão trigo ou 1 fatia de pão caseiro (50g)                                                                                                                                    |
|                          | 1 D.I. de manteiga magra sem sal ou 1 fatia de queijo ou fiambre ou 1 triângulo de queijo fundido                                                                              |
| Jantar                   | Idêntico ao almoço                                                                                                                                                             |
| Ceia                     | 2,5 dl de chá ou 1,2 dl de chá ou 2,5 dl de cevada ou 1,2 dl de cevada                                                                                                         |
|                          | 1 D.I. de adoçante                                                                                                                                                             |
|                          | 1 pacote (D.I.) de bolachas Maria ou 1 pacote (D.I.) de bolachas de Água e Sal                                                                                                 |

## D.4 Dieta Geral Pobre em Fósforo

| 4ª Dieta Geral pobre em Fósforo |                                                                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dieta geral pobre em fósforo    |                                                                                                                         |
| Refeição                        | Composição                                                                                                              |
| Pequeno-almoço                  | 1,2 dl de de cevada ou 2,5 dl de cevada ou 1,2 dl de chá ou 2,5 dl de chá                                               |
|                                 | 2 D.I. de açúcar                                                                                                        |
|                                 | 1 pão trigo ou 1 fatia de pão caseiro (50g)                                                                             |
|                                 | 1 D.I. de compota ou 1 D.I. de mel ou 1 fatia de fiambre                                                                |
| Almoço                          | Uma sopa de legumes: 2 dl de sopa de legumes ou 3 dl de sopa de legumes                                                 |
|                                 | Um prato guarnecido de: 120 g de carne ou peixe + 160 g de batatas ou 200 g de arroz, massa + 100g de salada ou legumes |
|                                 | Sobremesa: 1 peça de fruta ou 1 maçã ou pêra cozida ou 1 maçã ou pêra assada                                            |
|                                 |                                                                                                                         |
| Lanche                          | 1,2 dl a 2,5 dl de cevada ou chá                                                                                        |
|                                 | 2 D.I. de açúcar                                                                                                        |
|                                 | 1 pão trigo ou 1 fatia de pão caseiro (50g)                                                                             |
|                                 | 1 D.I. de compota ou 1 D.I. de mel ou 1 fatia de fiambre                                                                |
| Jantar                          | Idêntico ao almoço                                                                                                      |
| Ceia                            | 1 pacote (tetra de 2 dl) de Sumo refrigerante sem gás ou 1,2 dl de chá ou 2 dl de chá                                   |
|                                 | 2 D.I. de açúcar                                                                                                        |
|                                 | 1 pacote (D.I.) de bolachas Maria ou 1 pacote (D.I.) de bolachas de Água e Sal                                          |

## D.5 Dieta Obstipante

| 5ª Dieta Obstipante |                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dieta obstipante    |                                                                                                                                                                             |
| Refeição            | Composição                                                                                                                                                                  |
| Pequeno-almoço      | 2,5 dl de cevada ou 2,5 dl de chá ou ou 1 iogurte natural ou magro (com quantidade inferior a 6,5g de hidratos de carbono) ou uma papa de arroz não láctea (feita com água) |
|                     | 1 D.I. de adoçante                                                                                                                                                          |
|                     | 1 pão trigo ou 1 fatia de pão caseiro (50g)                                                                                                                                 |
|                     | 1 D.I. de manteiga magra sem sal                                                                                                                                            |
| Almoço              | Uma sopa: 2 dl de canja ou 2 dl de caldo de arroz                                                                                                                           |
|                     | Um prato guarnecido de: 120 g de carne ou peixe + 160 g de batatas + 200 g de arroz, massa + 100 g de legumes ou salada                                                     |
|                     | Sobremesa: 1 maçã ou pêra cozida ou 1 maçã ou pêra assada ou 1 gelatina                                                                                                     |
|                     | 1 pão trigo ou 1 fatia de pão caseiro (50g)                                                                                                                                 |
| Lanche              | Idêntico ao pequeno-almoço                                                                                                                                                  |
| Jantar              | Idêntico ao almoço                                                                                                                                                          |
| Ceia                | 1,2 dl de chá ou 2,5 dl de chá                                                                                                                                              |
|                     | 2 D.I. de adoçante                                                                                                                                                          |
|                     | 1 pacote (D.I.) de bolachas Maria ou 1 pacote (D.I.) de bolachas de Água e Sal                                                                                              |

## D.6 Dieta sem Resíduos

| 6ª Dieta sem resíduos |                                                                                                                  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dieta sem resíduos    |                                                                                                                  |
| Refeição              | Composição                                                                                                       |
| Pequeno-almoço        | 2,5 dl cevada ou 2,5 dl de chá ou 1,2 dl cevada ou 1,2 dl de chá<br>2 D.I. de açúcar                             |
| Merenda da manhã      | 1 pacote (tetra de 2 dl) de Sumo refrigerante sem gás ou 1,2 dl de chá ou 2 dl de chá                            |
| Almoço                | Uma sopa: 2 dl de canja ou caldo de arroz<br>1 pacote (tetra de 2 dl) de Sumo refrigerante sem gás<br>1 Gelatina |
| Lanche                | Idêntico ao pequeno-almoço                                                                                       |
| Jantar                | Idêntico ao almoço                                                                                               |
| Ceia                  | Idêntico ao pequeno-almoço                                                                                       |

## D.7 Dieta Líquida

| 7ª Dieta Líquida              |                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dieta Líquida (oral ou sonda) |                                                                                                                                                                                                          |
| Refeição                      | Composição                                                                                                                                                                                               |
| Pequeno-almoço                | 2,5 dl de Papa de farinha Maizena ou 2,5 de papa de Nestum ou 2,5 dl de papa de Cerelac                                                                                                                  |
| Merenda da manhã              | 1 iogurte líquido                                                                                                                                                                                        |
| Almoço                        | 3 dl de sopa de legumes com carne/peixe ou 3 dl de sopa de legumes com 1 ovo ou 3 dl de sopa de legumes com 2 claras de ovo<br>1 maçã ou pêra cozida em creme ou batido de 1 iogurte com 1 peça de fruta |
| Lanche                        | Idêntico ao pequeno-almoço.                                                                                                                                                                              |
| Jantar                        | Idêntico ao almoço (alternar carne / peixe / ovo).                                                                                                                                                       |
| Ceia                          | Idêntico ao pequeno-almoço.                                                                                                                                                                              |

## D.8 Dieta Mole

| 8ª Dieta Mole  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dieta mole     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Refeição       | Composição                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Pequeno-almoço | 1,2 dl de leite meio gordo ou 2,5 dl de cevada ou 2,5 dl de chá ou 1 iogurte líquido ou 1 iogurte sólido<br>2 D.I. de açúcar<br>1 pão trigo ou 1 fatia de pão caseiro (50g) ou 1 pacote (D.I) de bolachas Maria<br>Ou<br>Papa de farinha Maizena ou 1 papa de Nestum ou 1 papa de Cerelac |
| Almoço         | Uma sopa de legumes: 2 dl de sopa de legumes passada<br>Um prato guarnecido de: 120 g de carne ou peixe +160 g de batatas ou 200 g de arroz, massa + 100g de salada ou legumes<br>Sobremesa: 1 maçã ou pêra cozida ou assada ou 1 sobremesa doce (arroz doce, aletria ou leite creme)     |
| Lanche         | Idêntico ao pequeno-almoço                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Jantar         | Idêntico ao almoço                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ceia           | Idêntico ao pequeno-almoço                                                                                                                                                                                                                                                                |

## D.9 Dieta Pastosa

| 9ª Dieta pastosa |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Refeição         | Composição                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pequeno-almoço   | 2,5 dl de papa de farinha Maizena ou 1 papa de Cerelac                                                                                                                                                                                                                     |
| Almoço           | 1 sopa de legumes passada cremosa (com fécula de batata)<br>Um prato guarnecido de: 120 g de carne ou peixe +160 g de batatas ou 200 g de arroz, massa + 100g de salada ou legumes<br>Sobremesa: 1 maçã ou pêra cozida em creme ou 1 gelatina ou 1 papa de farinha Maizena |
| Lanche           | Idêntico ao pequeno-almoço                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Jantar           | Idêntico ao almoço                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ceia             | Idêntico ao pequeno-almoço                                                                                                                                                                                                                                                 |

# Apêndice E

## Modelos UML



Figura E.1: Avaliações Nutricionais – Diagrama de Pacotes Casos de Utilização

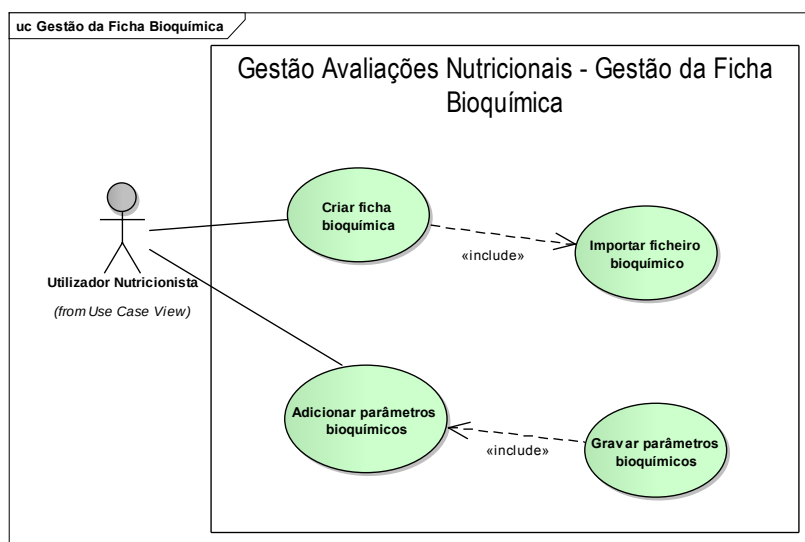


Figura E.2: Gestão da Ficha Bioquímica – Diagrama de Casos de Utilização

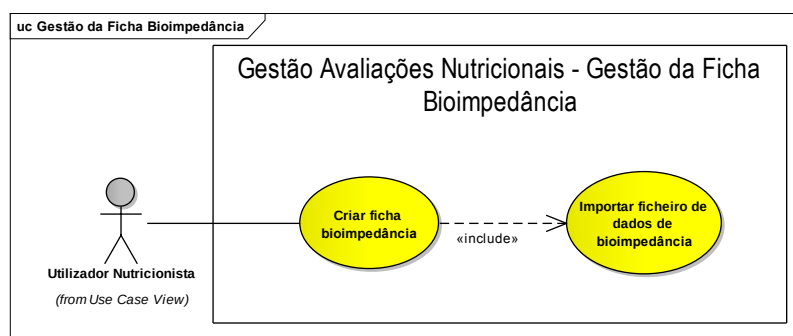


Figura E.3: Gestão da Ficha de Bioimpedância – Diagrama de Casos de Utilização

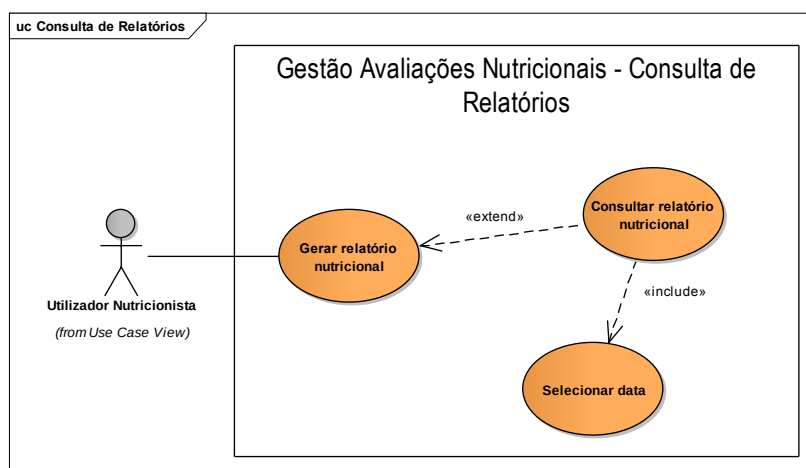


Figura E.4: Consulta de Relatórios – Diagrama de Casos de Utilização

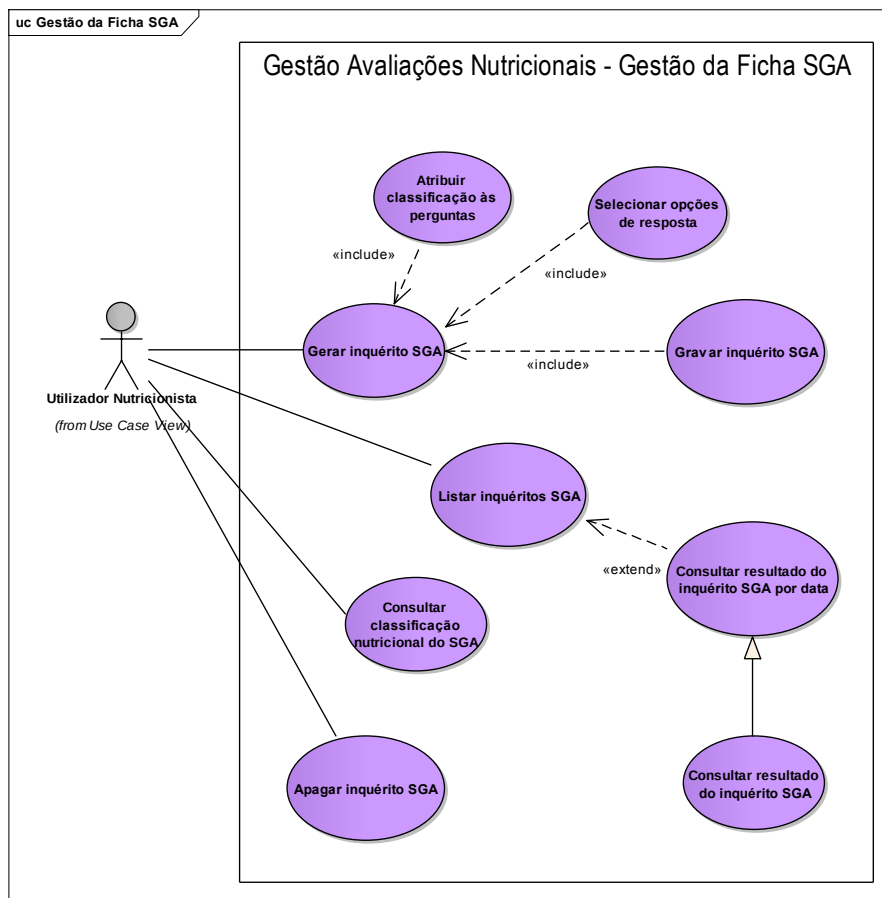


Figura E.5: Gestão da Ficha de SGA – Diagrama de Casos de Utilização

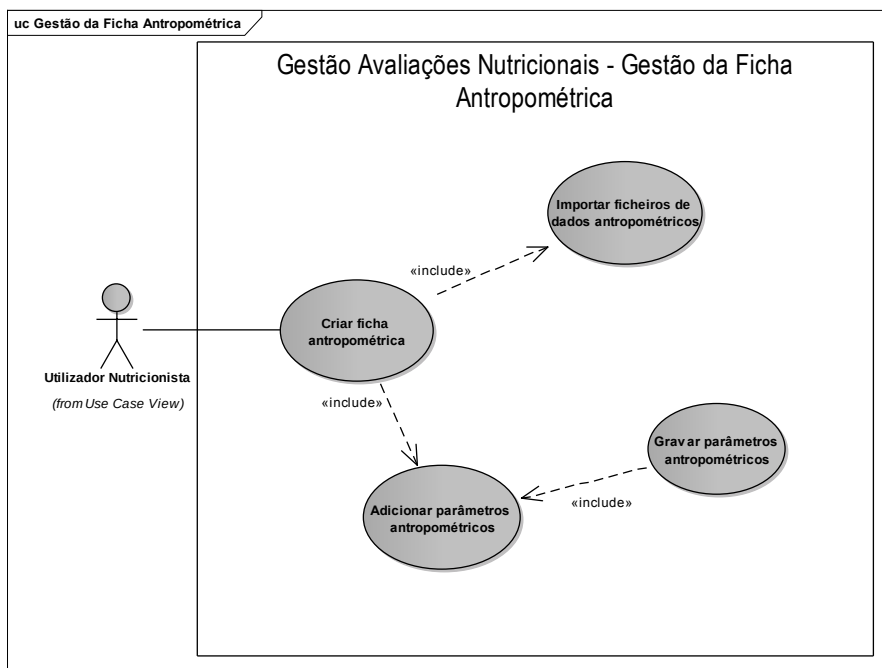


Figura E.6: Gestão da Ficha Antropométrica – Diagrama de Casos de Utilização

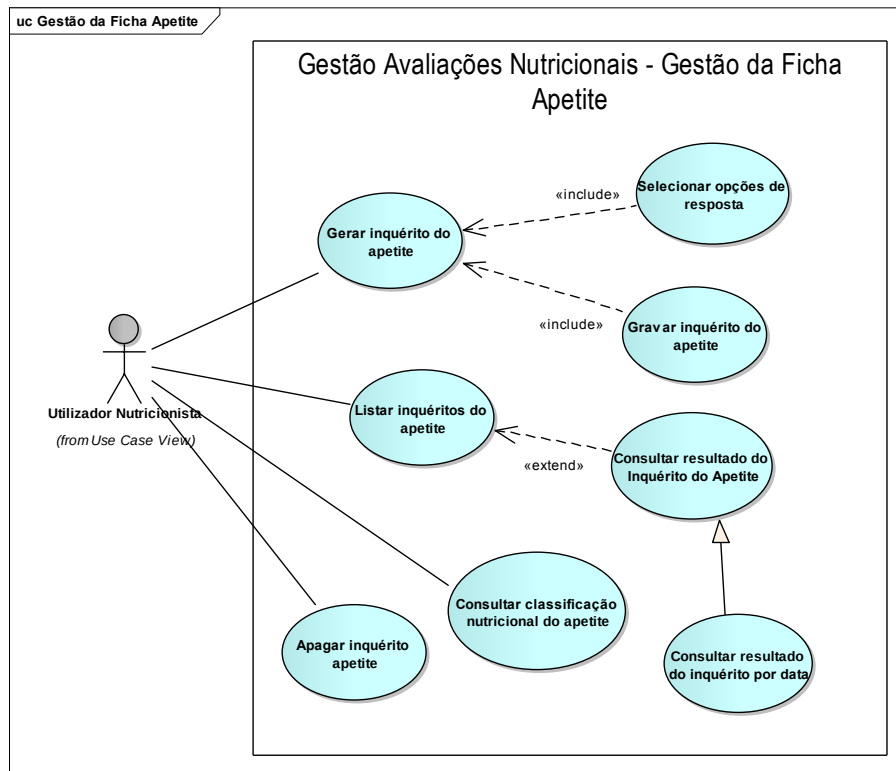


Figura E.7: Gestão da Ficha Appetite – Diagrama de Casos de Utilização

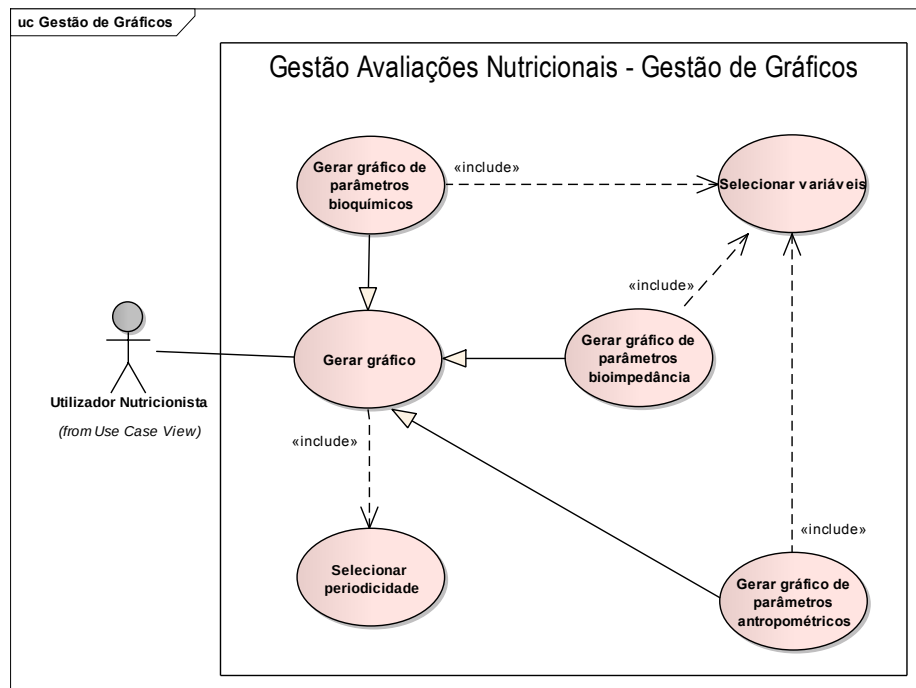


Figura E.8: Gestão de Gráficos – Diagrama de Casos de Utilização

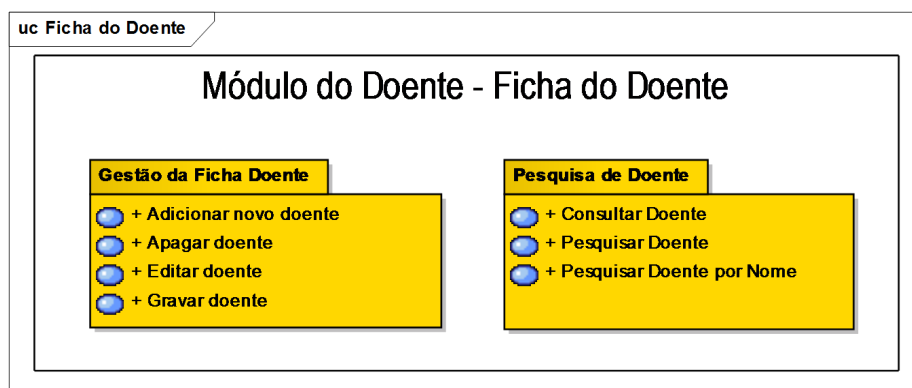


Figura E.9: Doente – Diagrama de Pacotes Casos de Utilização

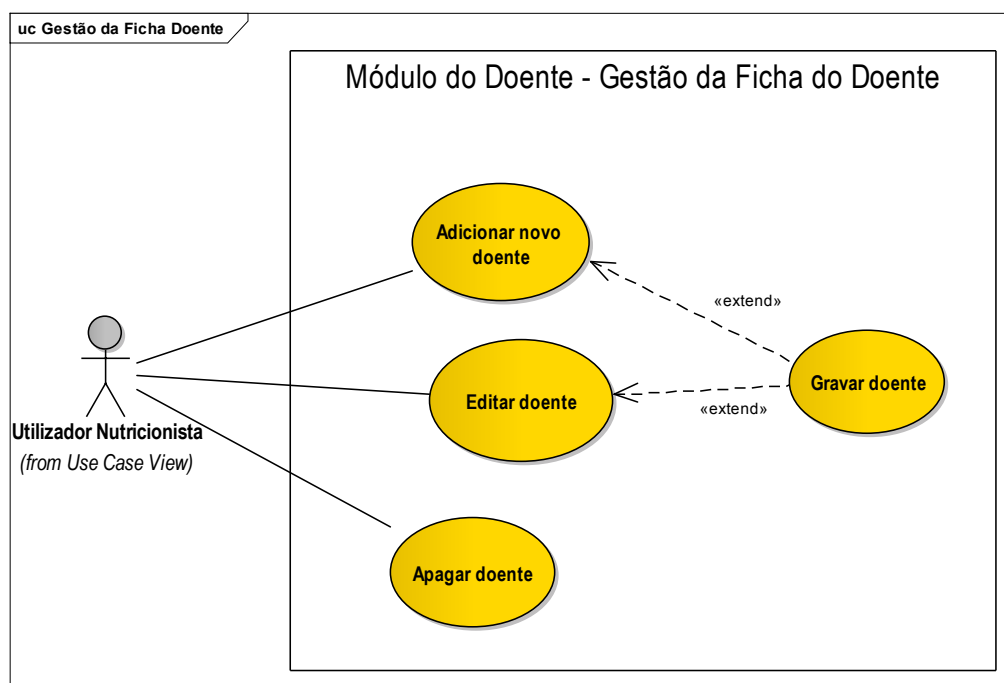


Figura E.10: Gestão da Ficha de Doente – Diagrama de Casos de Utilização

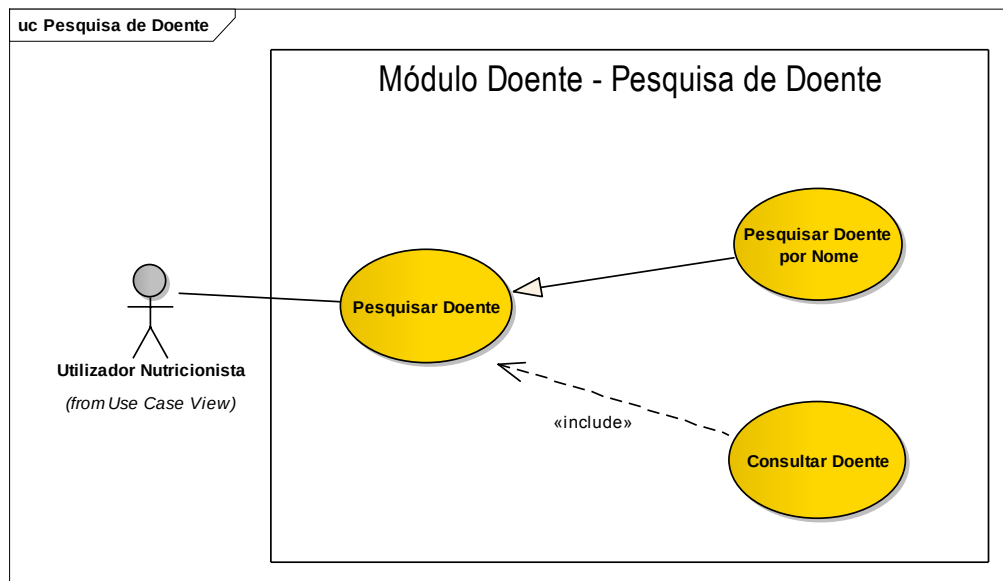


Figura E.11: Pesquisa de Doentes – Diagrama de Casos de Utilização

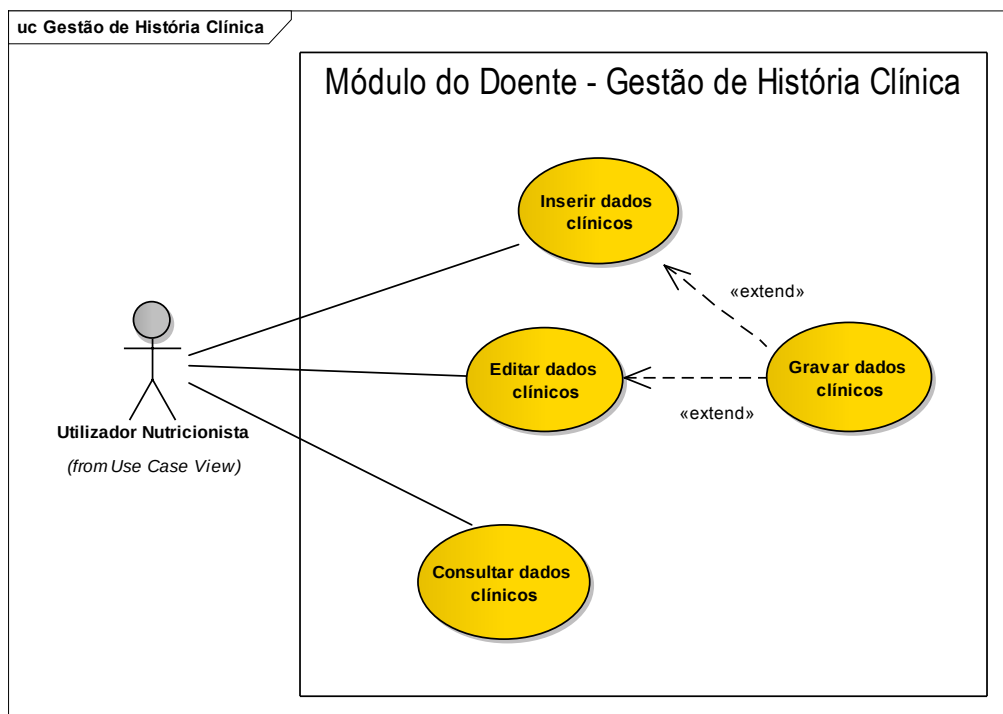


Figura E.12: História Clínica – Diagrama de Casos de Utilização

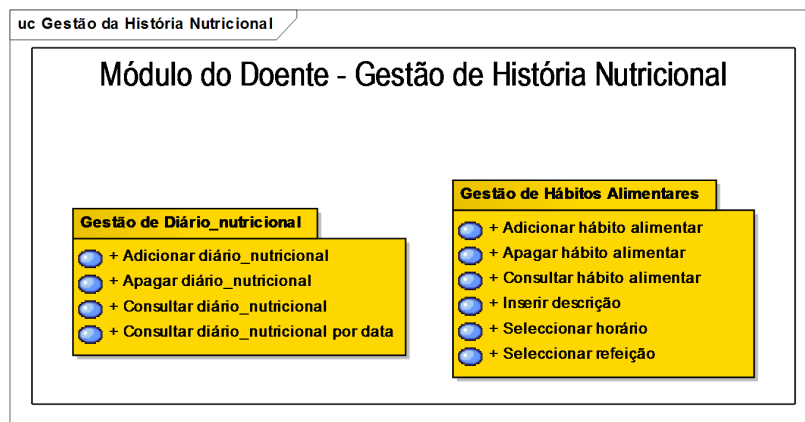


Figura E.13: História Nutricional – Diagrama de Casos de Utilização

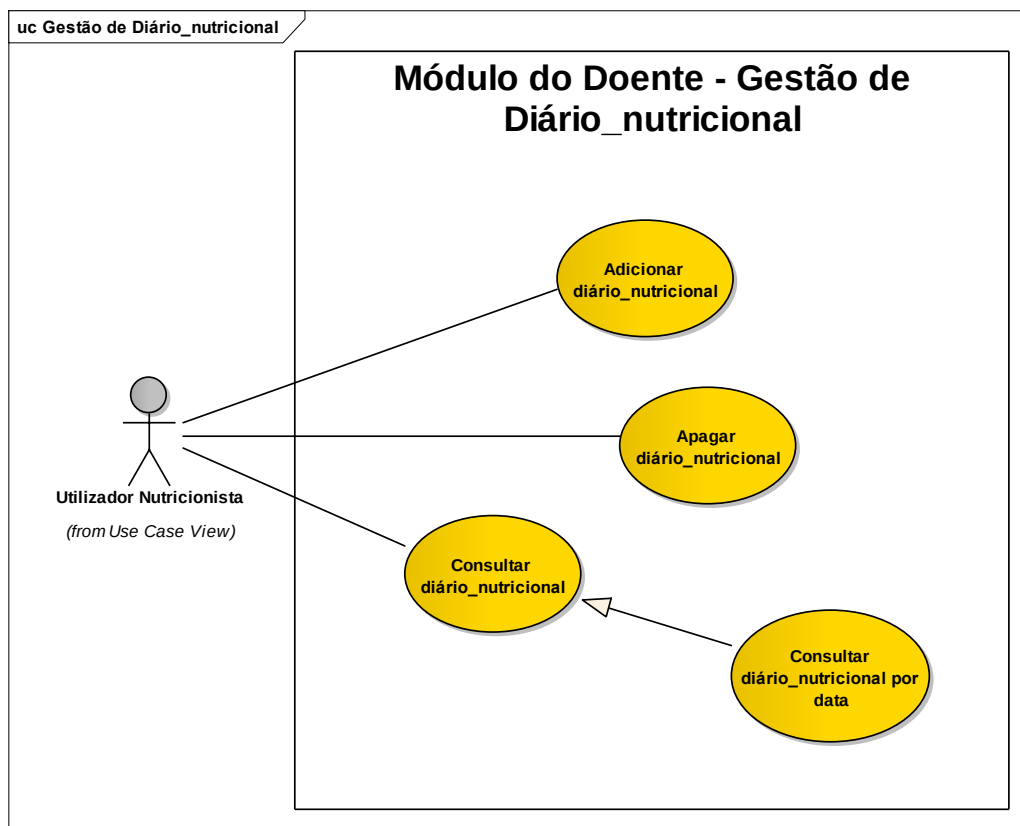


Figura E.14: Gestão de Diário\_nutricional – Diagrama de Casos de Utilização

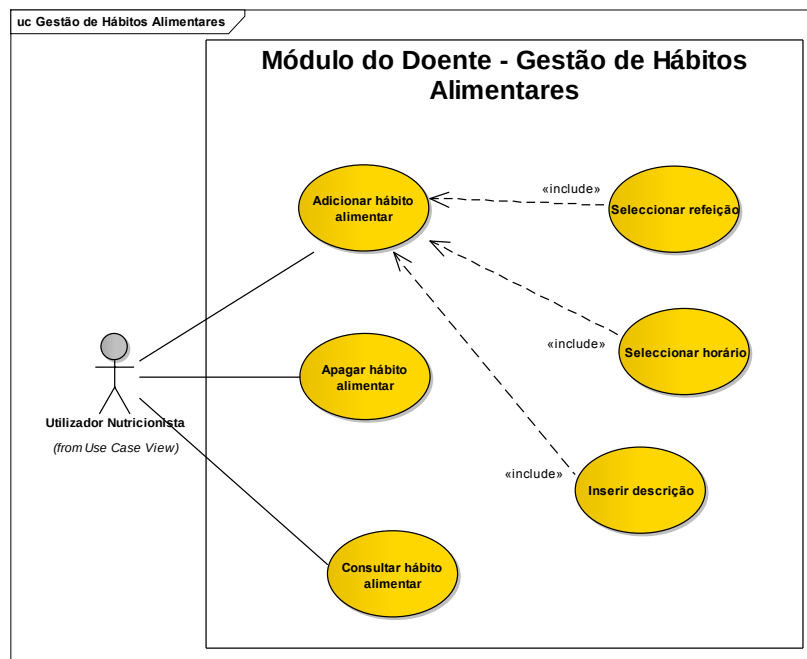


Figura E.15: Gestão de Hábitos Alimentares – Diagrama de Casos de Utilização

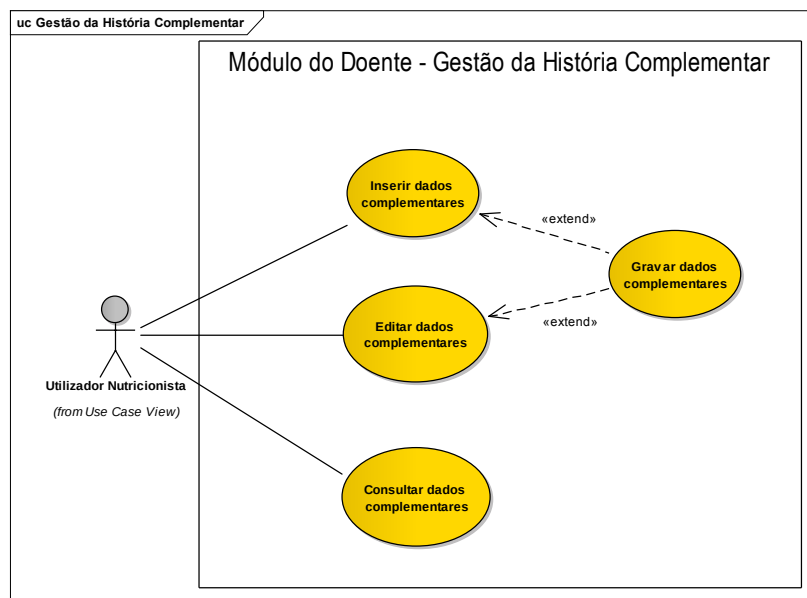


Figura E.16: História Complementar – Diagrama de Casos de Utilização

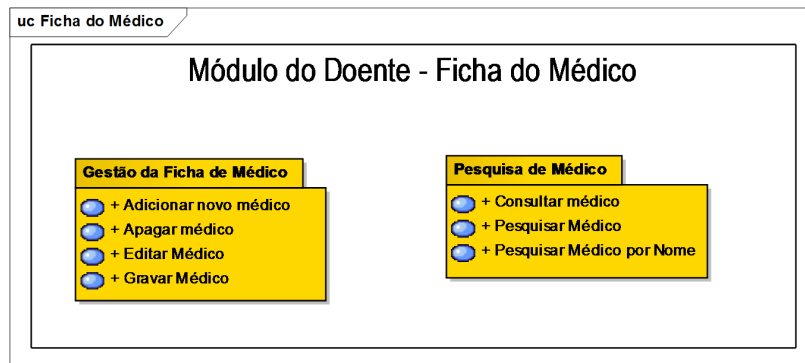


Figura E.17: Ficha do Médico – Diagrama de Pacotes Casos de Utilização

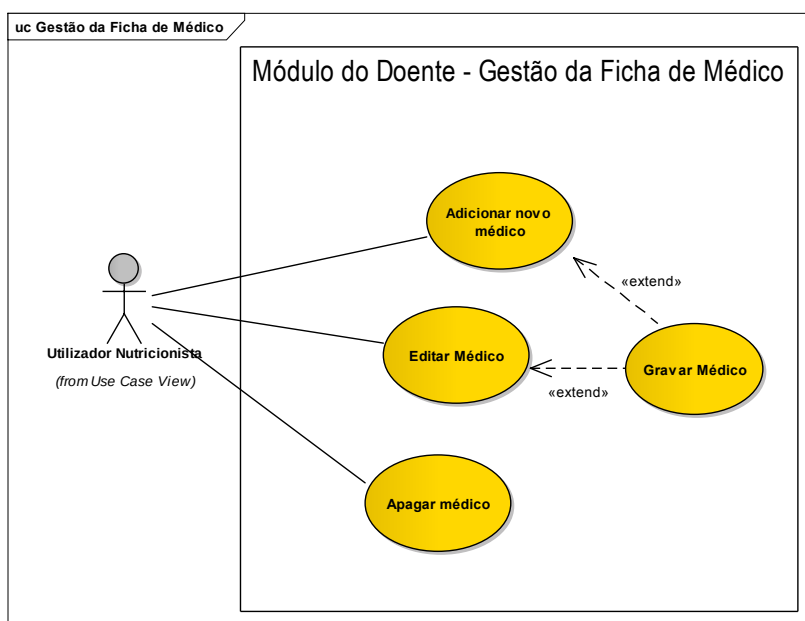


Figura E.18: Gestão da Ficha do Médico – Diagrama de Casos de Utilização

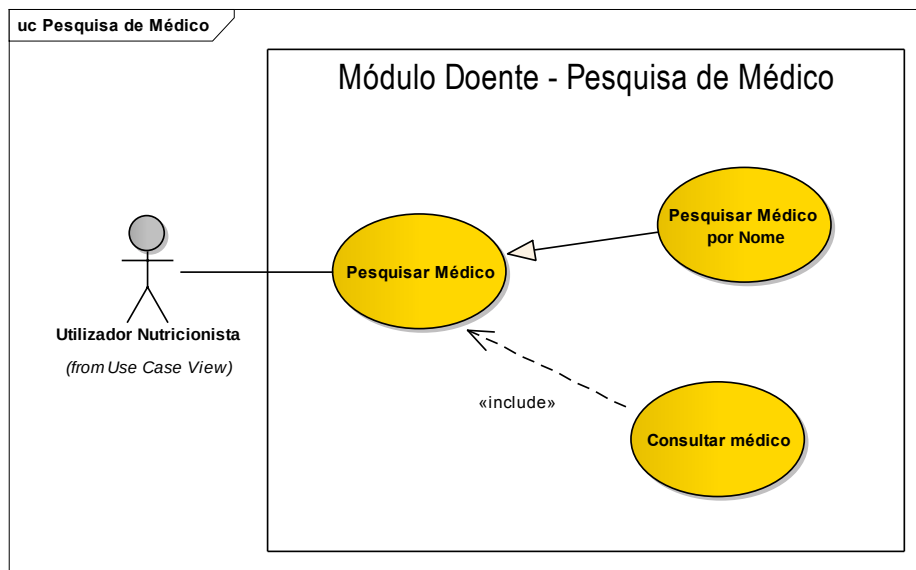


Figura E.19: Pesquisa do Médico – Diagrama de Casos de Utilização

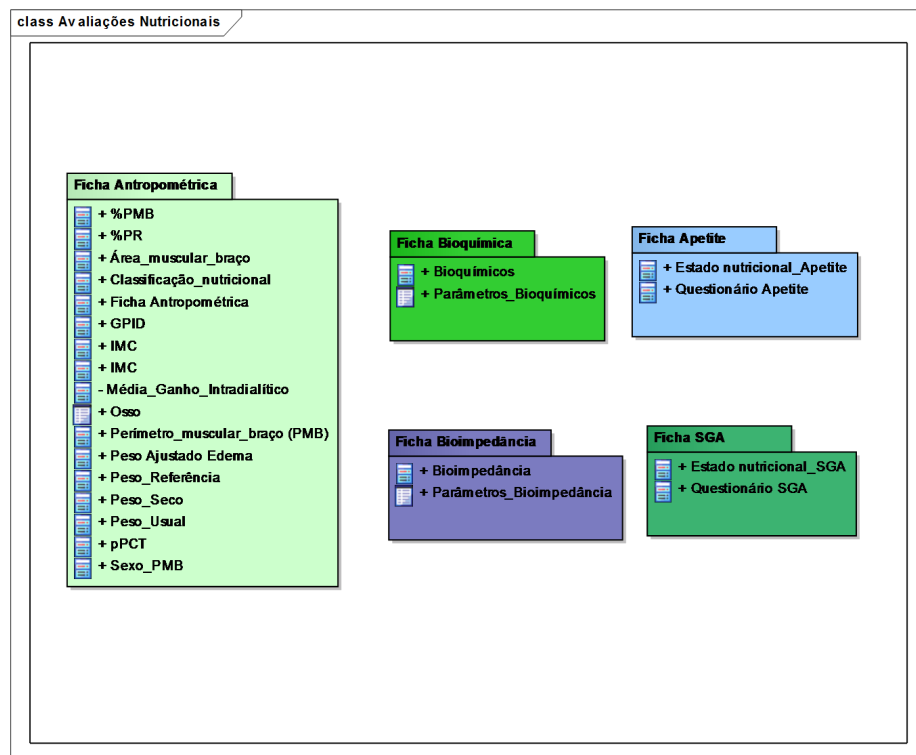


Figura E.20: Avaliação Nutricional – Diagrama de Classes

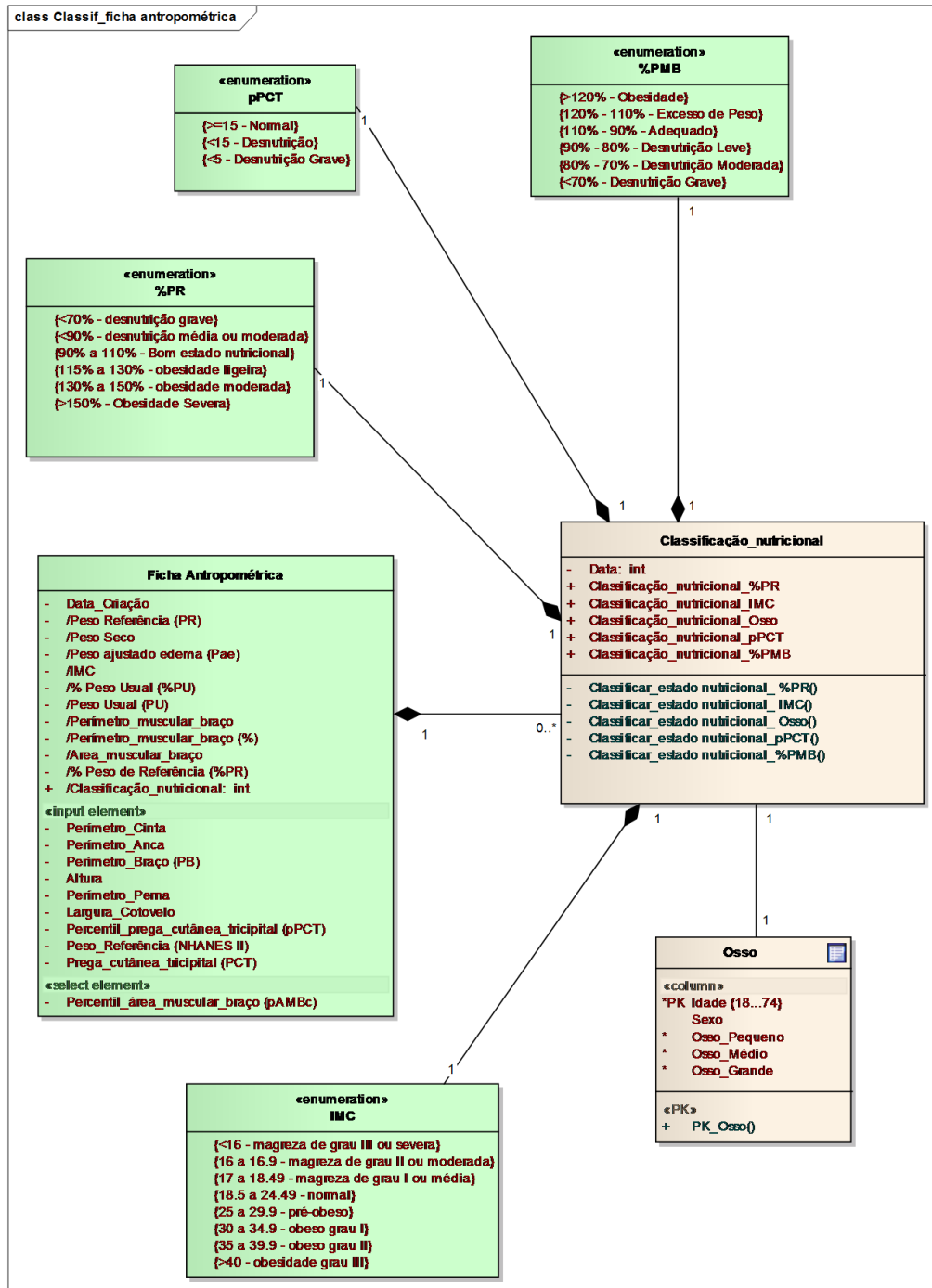


Figura E.21: Módulo de Avaliação Antropométrica

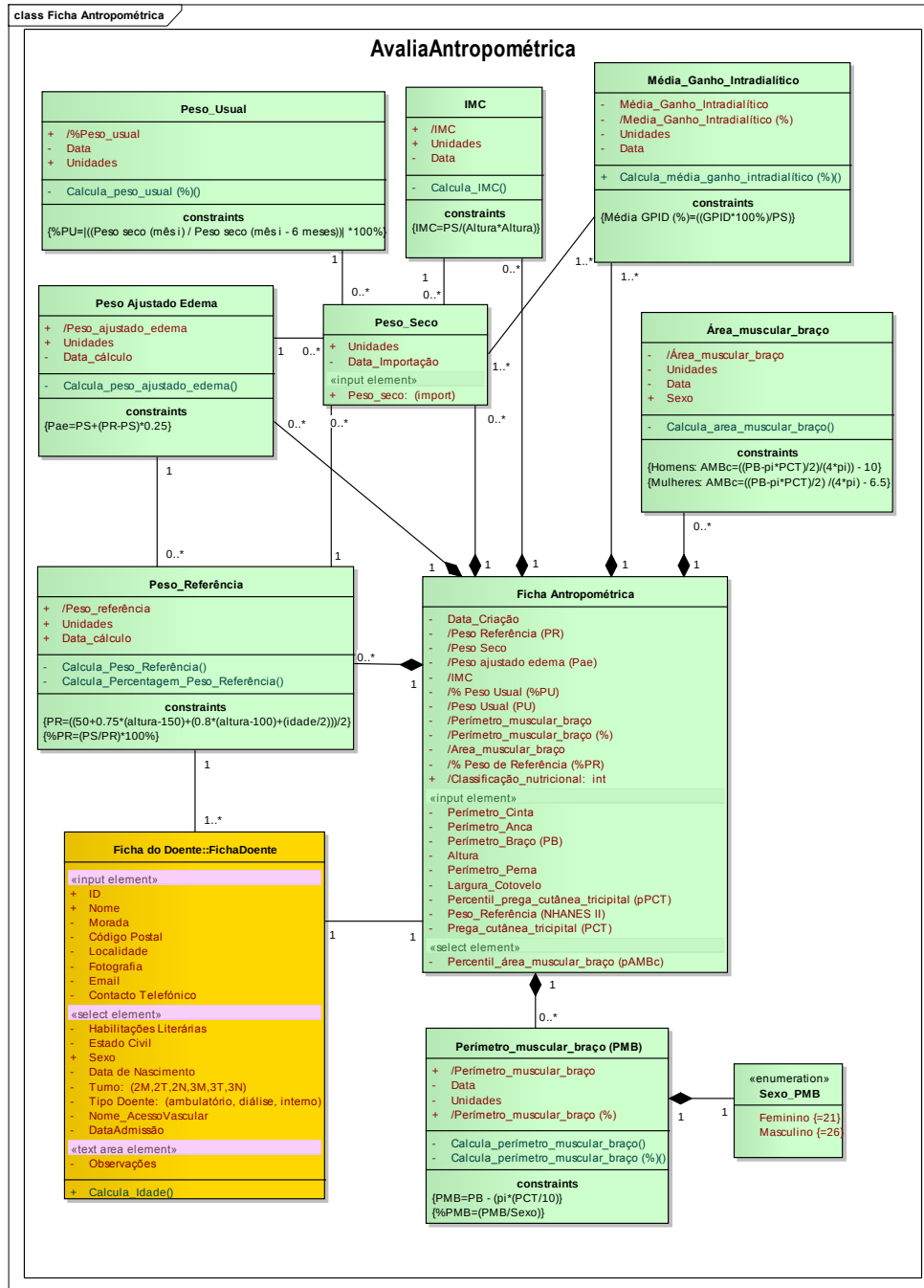


Figura E.22: Módulo de Classificação Avaliação Antropométrica

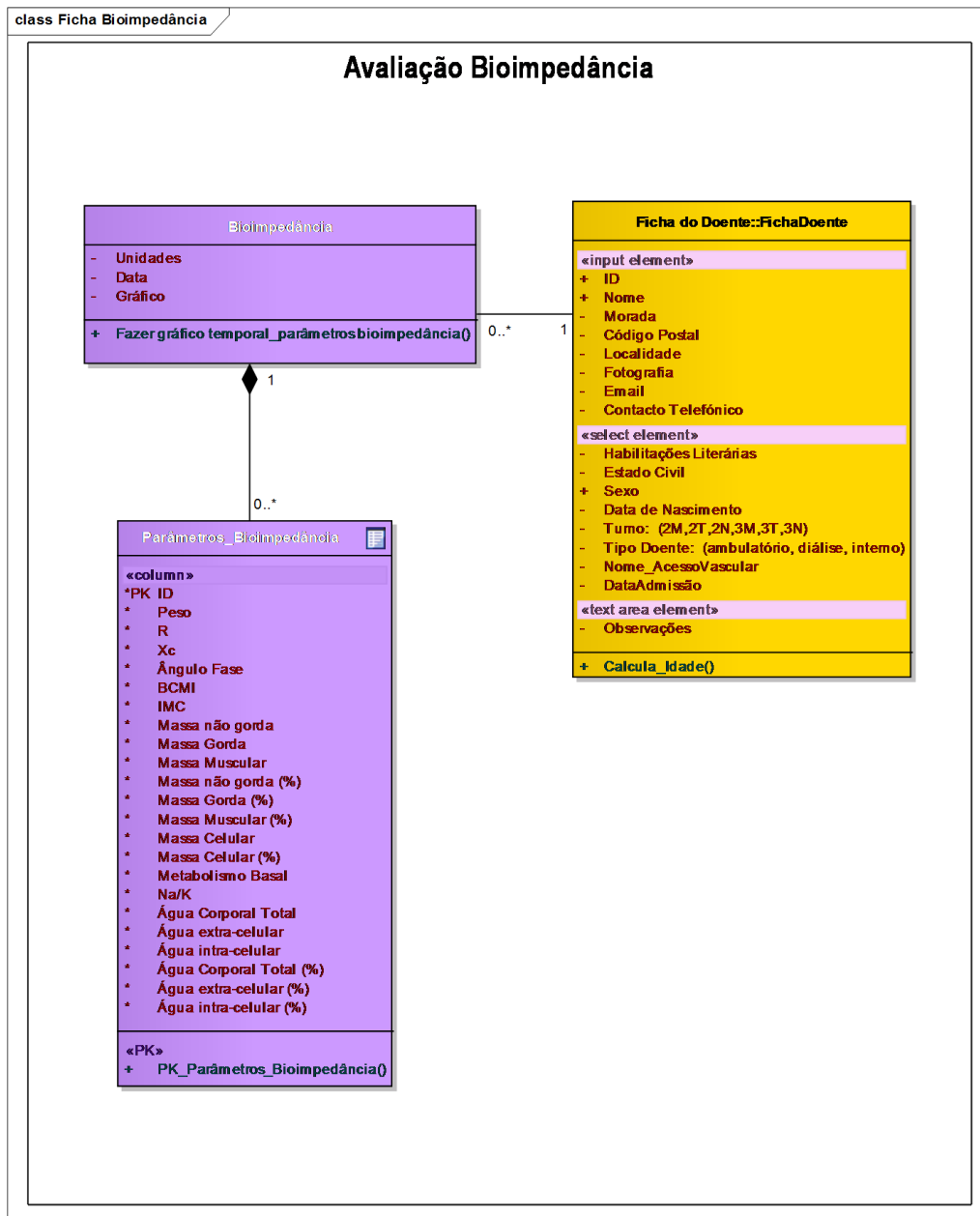


Figura E.23: Módulo de Avaliação Bioimpedância



Figura E.24: Módulo de Avaliação Bioquímica

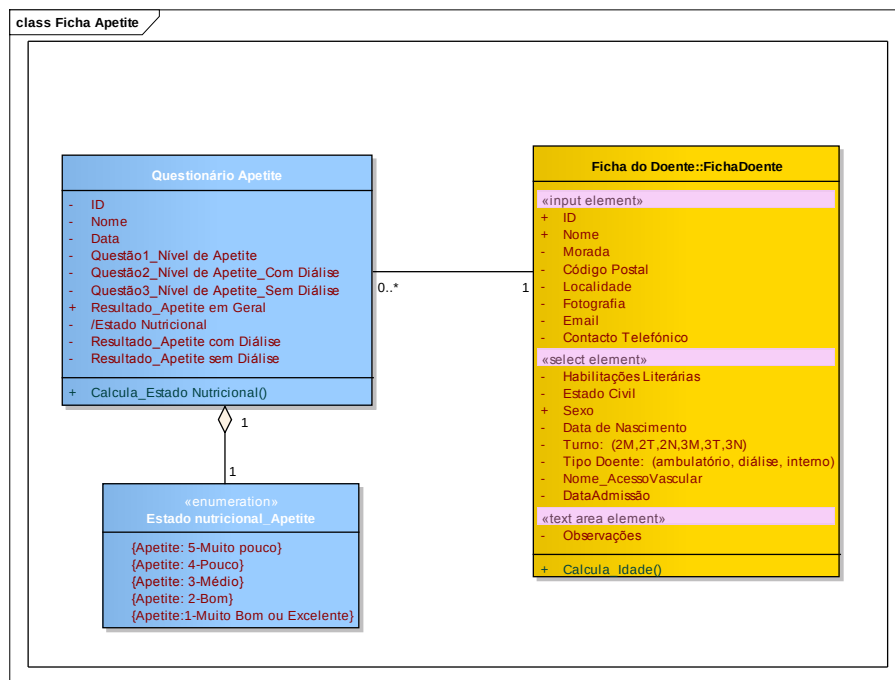


Figura E.25: Módulo Avaliação ADAT

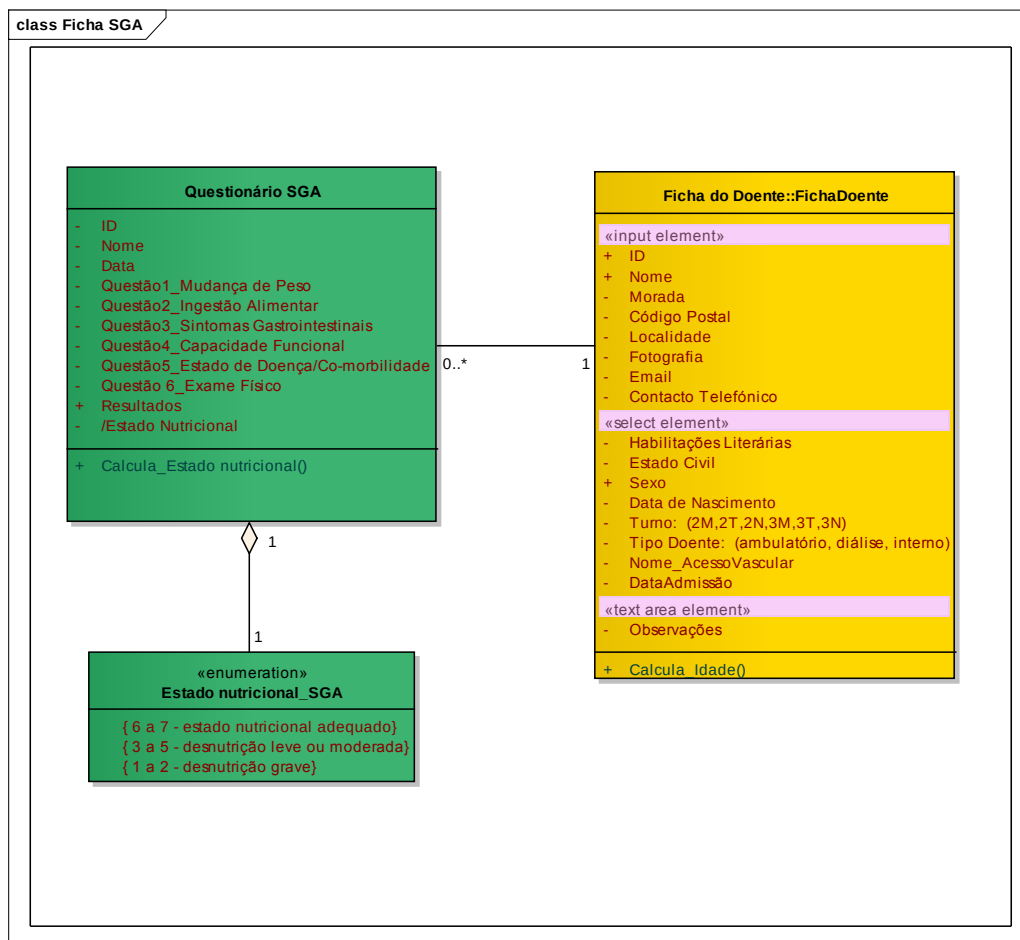


Figura E.26: Módulo de Avaliação SGA

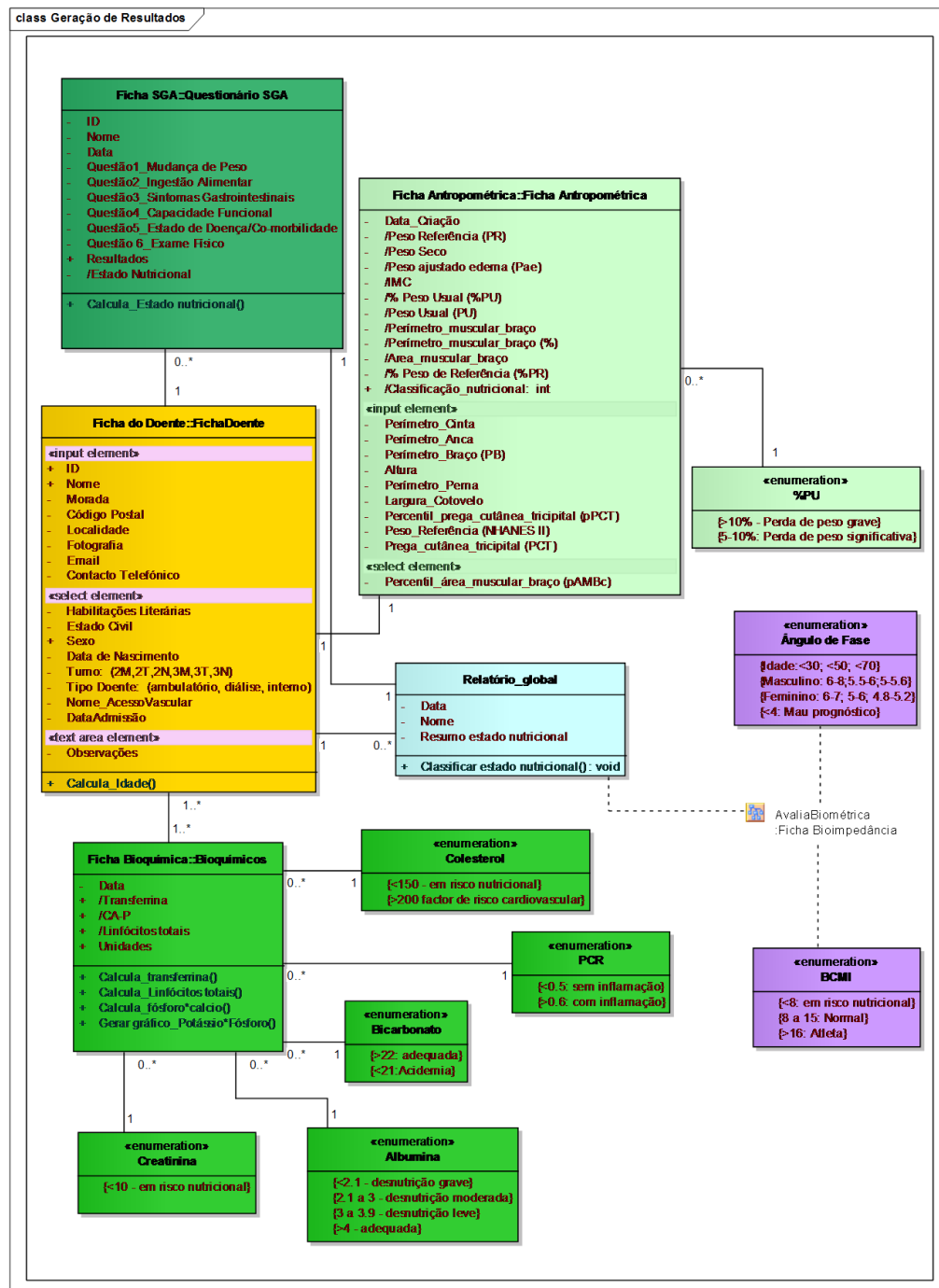


Figura E.27: Módulo Relatórios

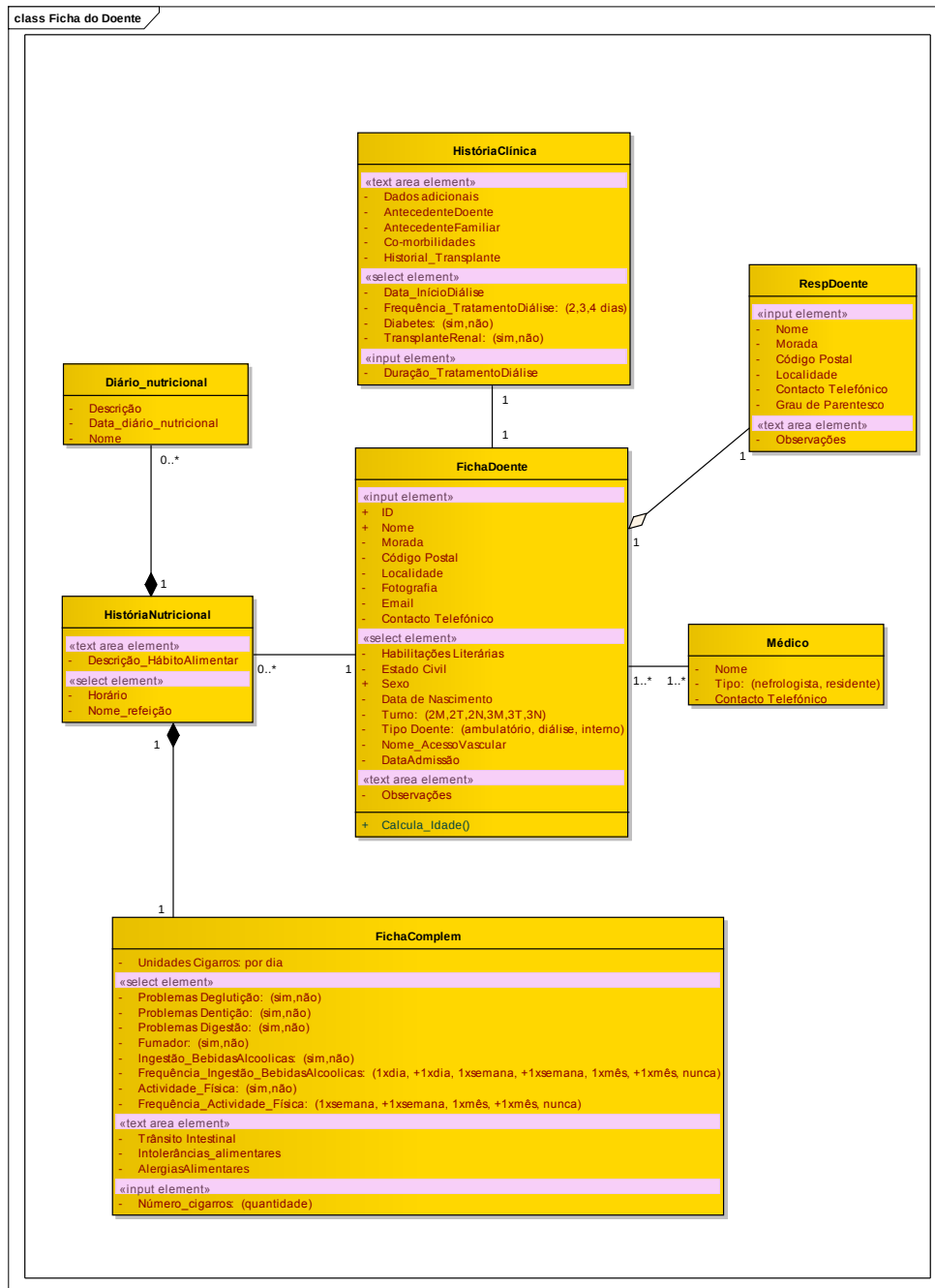


Figura E.28: Módulo Doente