

# Sistema de Gestão da Manutenção de Equipamentos e Instalações Técnicas

Tiago Barreiros<sup>1</sup>, José António Faria<sup>2</sup>, Cassien Bertrand Croisé<sup>3</sup>

**Sumário** — Neste trabalho foi efetuada uma análise do Serviço de Electromedicina e Equipamentos do Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia e Espinho, tendo como objetivo a implementação de um sistema de gestão da manutenção capaz de responder às necessidades do Serviço.

Um ambiente de assistência médica como o de um centro hospitalar tem como principal preocupação a garantia de qualidade de vida humana, sendo que todos os elementos de trabalho devem ser dotados de uma cuidada atenção que permita garantir a qualidade de assistência a todos os utentes do centro hospitalar. Os equipamentos e a sua manutenção assumem uma particular relevância no bom funcionamento do ambiente hospitalar.

**Palavras-chave** — Sistema de gestão da manutenção; Centro hospitalar; Gestão por processos; Processos semiestruturados.

## I. INTRODUCTION

UM hospital deve estar operacional ininterruptamente, sob qualquer condição envolvente, pois gere a condição de vidas humanas, às quais deve assegurar assistência e garantia de qualidade de vida. No entanto, a manutenção hospitalar é encarada em muitos países como um serviço de importância secundária, estando muitas vezes os equipamentos e infraestruturas sem cuidados de manutenção planeada. **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, principalmente numa situação de contenção de custos, como a da era atual, onde a manutenção é dos primeiros elementos de corte nos gastos das organizações.

Uma má gestão da manutenção de um ambiente tão complexo como o de um centro hospitalar pode dar origem a um elevado valor dos custos de manutenção e dos custos de operação, assim como dar origem a dificuldades no controlo das intervenções realizadas, podendo derivar daí falhas ou atrasos na resolução dos problemas dos equipamentos e, consequentemente, afetar o tratamento dos utentes do hospital.

Surgiu então a oportunidade de análise, conceção e implementação de um sistema de suporte à gestão da manutenção e gestão documental, capaz de suprir as necessidades de um ambiente hospitalar como o do Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia e Espinho.

## II. OBJETIVOS E METODOLOGIA

### A. Objetivos

O trabalho tem como principal propósito a análise, implementação e avaliação de um sistema de gestão de manutenção que suporte a gestão das ordens de trabalho e da documentação que lhes está associada.

Para tal dividiu-se o trabalho nos seguintes objetivos: o estudo dos conceitos associados à gestão da manutenção e às metodologias de gestão por processos; a análise dos processos de manutenção do serviço, quer preventiva quer curativa, dos seus fluxos e documentação associada, e da interação com outros serviços ou fornecedores; o diagnóstico à atual aplicação de apoio à gestão da manutenção existente no serviço; a conceção e implementação de um sistema de gestão de manutenção que se ajuste às necessidades específicas do serviço; o estudo sobre o desenvolvimento de aplicações *web* em C#/ASP.NET e a instalação e teste da aplicação.

### B. Metodologia

O desenvolvimento do trabalho assentou sobre o seguimento de uma metodologia de trabalho baseado nos anteriores objetivos. Para tal dividiu-se o trabalho em quatro fases: a revisão bibliográfica dos conceitos teóricos; a análise e familiarização com o caso de estudo; a conceção e desenvolvimento do sistema de gestão da manutenção e a implementação e teste da aplicação.

## III. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para a realização do trabalho pretendido procedeu-se ao estudo do estado da arte sobre os conceitos de gestão da manutenção e gestão por processos.

### A. Gestão da Manutenção

A manutenção pode ser definida como o conjunto de ações que permitem manter ou controlar o estado original de funcionamento de um equipamento ou bem [2], dividindo-se em quatro fatores essenciais: segurança, qualidade, custo e disponibilidade de serviço.

Divide-se a manutenção em três tipos: curativa, preventiva ou de beneficiação.

### B. Gestão por Processos

Um processo por ser definido como um conjunto de atividades inter-relacionadas que, utilizando recursos, transformam entradas em saídas, criando valor acrescentado

<sup>1</sup> Telefone (+351) 919822530. E-mail: tiago.barreiros@fe.up.pt.

<sup>2</sup> Professor Auxiliar do DEGI, FEUP. (+351) 22 508 1831. jfaria@fe.up.pt.

<sup>3</sup> Responsável do Serviço de Electromedicina e Equipamentos, Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia e Espinho. (+351) 227865100, cassien.croise@chvng.min-saude.pt.

para o cliente [3].

Pode-se então por dividir os processos de negócio em três tipos, de acordo com o seu nível de especificidade: processos colaborativos, processos semiestruturados e processos de *workflow*.

#### IV. CASO DE ESTUDO

O Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia e Espinho é composto por três unidades hospitalares que suportam a assistência de diversas especialidades médicas. Os diferentes serviços do centro hospitalar encontram-se organizados por Unidades de Gestão Integrada [4], sendo que na Unidade de Operações e Logística se encontra o Serviço de Electromedicina e Equipamentos, responsável pela gestão dos equipamentos e infraestruturas do centro hospitalar. Este será o serviço para a aplicação do sistema de gestão da manutenção desenvolvido.

#### V. SISTEMA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

##### A. Análise de Processos

Para compreender o funcionamento do serviço foram levantados os processos de trabalho do serviço, os seus fluxos, documentação e interação com outros serviços.

Tendo em conta o suporte dos processos de trabalho através de um sistema de gestão de manutenção com suporte informatizado, foram identificadas oportunidades de melhoria na execução dos processos. Desta forma foi apresentada uma proposta para o redesenho dos processos de trabalho, tendo em conta uma abordagem semiestruturadas dos processos.

##### B. Análise do Domínio

De modo a complementar a identificação dos processos, foi efetuada uma análise do domínio de aplicação do serviço, com o objetivo de identificar as entidades envolvidas, bem como as suas relações.

Para tal procedeu-se à elaboração de um modelo concetual do domínio, que identifica as principais entidades e relações envolvidas, como ilustrado pela Fig. 1.

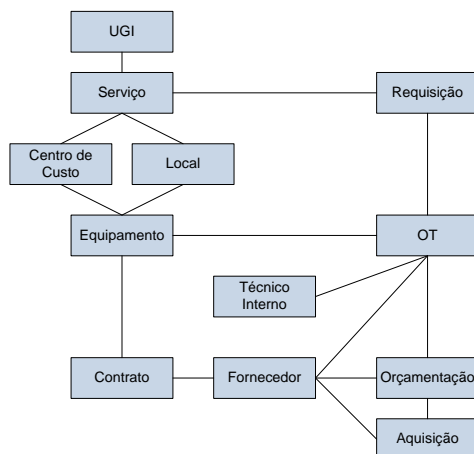


Fig. 1. Modelo Concetual de Domínio.

De seguida foi desenvolvido o modelo de dados da aplicação, que se trata de uma evolução do modelo concetual e que caracteriza, em detalhe, todas as entidades envolvidas, os seus atributos, as relações possíveis entre entidades e a cardinalidade das relações existentes.

##### C. Especificação de Interfaces

A partir da modelação dos processos e da elaboração do modelo de domínio, será então possível a conceptualização e desenvolvimento do sistema de gestão da manutenção, através de uma análise dos casos de uso existentes.

Tomando os processos redesenhados como os diferentes casos de uso possíveis na aplicação de suporte, foram então especificadas as interfaces dessa mesma aplicação, capazes de suportar a execução dos processos de trabalho.

#### VI. CONCLUSÕES

##### A. Cumprimento de Objetivos

Os objetivos propostos para este trabalho foram cumpridos, com a exceção do último objetivo, a implementação e teste da aplicação, por opção administrativa do centro hospitalar.

Procurou-se ao longo do trabalho seguir uma abordagem semiestruturada dos processos, para que fosse possível o desenvolvimento de uma aplicação capaz de suportar os processos de manutenção do serviço, mas ao mesmo tempo não limitando o utilizador na sua execução, sendo um sistema de gestão da manutenção dinâmico, flexível e capaz de responder a diferentes situações.

##### B. Desenvolvimentos Futuros

Apesar de se considerar uma solução completa às necessidades do Serviço de Electromedicina e Equipamentos, seria interessante o alargamento do sistema de gestão da manutenção a outros serviços do centro hospitalar, em particular aos que interagem diretamente com o SEE.

Adicionalmente e como não foi possível a implementação e teste do sistema de gestão da manutenção, esta seria o desenvolvimento lógico como seguimento deste trabalho.

#### REFERÊNCIAS

- [1] José Manuel Torres Farinha, “Uma Abordagem Terológica da Manutenção dos Equipamentos Hospitalares”, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto 1994.
- [2] Mário Brito, “Manual Pedagógico PRONACI Manutenção”, Associação Empresarial de Portugal 2003.
- [3] Michael Hammer, James Champy, “Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution”, Harper Business 1994.
- [4] Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia e Espinho, “Organograma”, 2011.
- [5] José Paulo Saraiva Cabral, “Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios”, LIDEL 2009.
- [6] Michael Hammer, “The Agenda: What Every Business Must Do to Dominate the Decade”, Crown Business New York 2001.
- [7] Tomas Andersson, “State-Flow Technique for Business Process Analysis: Case Studies”, Logistics Information Management 2002.
- [8] Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia e Espinho. Disponível em <http://www.chvng.pt>. Acesso em Fevereiro 2012.