

Universidade do Minho

Escola de Engenharia

José Barreto

**Estudo dos Sistemas Logístico e de Manutenção na
Universidade Nacional de Timor-Leste**

Dissertação de Mestrado

Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de

Dr. José Telhada

Dr. Eusébio Nunes

Janeiro de 2013



DECLARAÇÃO

Nome: José Barreto

Endereço eletrónico: PG17161@alunos.uminho.pt

Telefone: +351 965668472

Número do Bilhete de Identidade: C 0013522

Título dissertação: Estudo dos Sistemas Logístico e de Manutenção na Universidade Nacional de Timor-Leste

Orientador: Dr. José Telhada

Coorientador: Dr. Eusébio Nunes

Ano de conclusão: 2013

Designação do Mestrado: Mestrado em Engenharia Industrial

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

*Dedico o resultado deste trabalho a minha esposa Zélia,
aos meus filhos, Krenje Leonel e Martinha Tiara,
e a minha neta Nambere*



Agradecimentos

Ao longo da execução do meu trabalho, muitas foram as pessoas que contribuíram, de uma forma ou de outra, para a sua execução e, como tal, não queria deixar de expressar o meu sincero agradecimento.

Ao Prof. José Telhada pela orientação científica e pela permanente disponibilidade e colaboração, cujas reflexões e críticas foram muito importantes para ultrapassar as dificuldades encontradas.

Ao Prof. Eusébio Nunes que, desde o início da tese, se mostrou disponível de uma forma incansável.

À minha família que sempre me apoiou incondicionalmente.

Aos meus incansáveis amigos, Irmãos de Família de São José (I.F.J.), Jorge Troche e Carla Catarina Ribeiro, pela amizade e apoio que sempre me deram, e que é tão importante para mim.

E, por último, um agradecimento muito especial para a minha família, Zélia Toto Casmini, Krenje Leonel Kartama Barreto, Martinha Tiara Barreto Loubato, e a minha neta Nambere, que sempre me apoiaram incondicionalmente e acreditaram em mim sem nunca hesitarem.

Obrigado.



Resumo

Este projeto visa estudar os sistemas logísticos e de manutenção da Universidade Nacional de Timor Lorosae, em especial as funções de compras, armazenamento e manutenção.

Os principais objetivos do projeto passam por caracterizar e diagnosticar os sistemas logísticos e de manutenção, estudar e propor soluções de reorganização e melhoria dos processos logísticos da Universidade que concorrem para o seu bom desempenho e para o bem-estar dos funcionários, estudantes, e também, em geral, para o desenvolvimento, económico e social da Nação de Timor Leste.

São usadas diversas metodologias de investigação ao longo das diferentes fases do projeto. Numa primeira fase, procede-se à revisão da literatura, recorrendo para isso a obras de reconhecido valor nas áreas da Logística e da Manutenção incluindo livros e, principalmente, revistas científicas destas especialidades. Simultaneamente, recolhe-se informação pormenorizada, *in-loco*, sobre os processos e atuais condições do departamento de logística e manutenção da Universidade, e caracterizando-se a analisando-se assim o sistema atual.

Numa segunda fase, procede-se a um estudo de *benchmarking*, tendo como particular referências os Serviços Técnicos da Universidade do Minho, na qual se realiza uma entrevista à sua Diretora, e também o Serviços de Gestão Técnica e Logística da Universidade de Aveiro.

Finalmente, na terceira fase do projeto, desenvolve-se e reporta-se uma proposta de reorganização do sistema logístico e de manutenção da Universidade Nacional de Timor Leste, tendo em conta a previsível construção, num futuro próximo, das suas novas instalações.

Palavras-chave: Logística e Manutenção, *Benchmarking*, Reengenharia.



Abstract

This project aims to study the logistics systems and maintenance of the National University of East Timor, in particular the functions of procurement, storage and maintenance.

The main project objectives are to characterize and diagnose the maintenance and logistics systems, study and propose solutions for reorganizing and improving these processes at the University, thus contributing to its good performance and the well-being of staff, students, and also, in general, for the economic and social development of East Timor nation.

Several research methodologies are used throughout the different project phases. Initially, a literature review is carried out, drawing on the works of recognized value in the areas of Logistics and Maintenance including books and scientific journals. Simultaneously, detailed information is collected, in-place, on the processes and current conditions of maintenance and logistics department of the University, featuring up to analyzing the current system as well.

In a second phase, it proceeds to a *benchmarking* study, with particular reference to the Technical Services of the University of Minho, in which it conducts an interview with its director, and also the Technical Services and Logistics Management at the University of Aveiro.

Finally, the third phase of the project develops and reports a proposed reorganization of the logistics system and maintenance of the National University of East Timor, given the predictable construction of its new facilities in the near future.

Keywords: Logistics and Maintenance, *Benchmarking*, Reengineering.



Índice

| | |
|--|-----|
| Agradecimentos | iv |
| Abstract..... | vi |
| Índice | vii |
| Índice de Figuras..... | ix |
| Glossário | x |
| 1 Introdução..... | 1 |
| 1.1 Enquadramento do projeto..... | 1 |
| 1.2 Objetivos | 3 |
| 1.3 Metodologia de investigação | 4 |
| 1.4 Estrutura da dissertação | 5 |
| 2 Revisão da literatura..... | 6 |
| 2.1 Logística..... | 6 |
| 2.2 Armazenamento | 8 |
| 2.3 <i>Benchmarking</i> | 9 |
| 2.3.1 Planeamento do estudo..... | 10 |
| 2.3.2 Tipos de <i>benchmarking</i> | 11 |
| 2.3.3 Análise de dados | 13 |
| 2.3.4 Implementação de melhorias | 13 |
| 2.4 Manutenção..... | 14 |
| 2.4.1 Conceito e resumo histórico..... | 14 |
| 2.4.2 Manutenção produtiva total | 16 |
| 2.4.3 Manutenção centrada na fiabilidade | 18 |
| 2.4.4 Manutenção baseada no risco | 19 |
| 2.4.5 Tipos de Manutenção | 20 |



| | | |
|-------|--|----|
| 2.5 | Metodologia 5S..... | 22 |
| | Objetivos e Benefícios do 5S..... | 23 |
| 3 | Caraterização e análise do sistema atual | 25 |
| 3.1 | Introdução | 25 |
| 3.2 | O Departamento de Logística e Manutenção no contexto da UNTL.... | 26 |
| 3.3 | Descrição do sistema logístico da UNTL | 26 |
| 3.3.1 | Processo de requisição de compras de materiais e equipamentos .. | 28 |
| 3.3.2 | Processo de requisição de pedidos de manutenção | 29 |
| 3.4 | Condições gerais do armazém | 32 |
| 3.5 | Síntese dos principais problemas | 33 |
| 4 | <i>Benchmarking</i> com outras universidades..... | 34 |
| 4.1 | Sistema dos serviços técnicos na Universidade do Minho e de Aveiro | 34 |
| | Temas..... | 36 |
| 5 | Proposta de reorganização e funcionamento do sistema logístico e de manutenção da UNTL | 37 |
| 6 | Conclusões | 40 |
| | Bibliografia..... | 41 |
| | Anexos | 44 |
| | Anexo A: Entrevista à Diretora dos Serviços Técnicos da Universidade do Minho. | 45 |
| | Anexo B: Competências dos Serviços Técnicos da Universidade do Minho (Fonte: Universidade do Minho) | 49 |



Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Pilares do TPM | 17 |
| Figura 2 – Organograma da Universidade Nacional de Timor-Leste (Fonte: UNTL) | 27 |
| Figura 3 – Sistema funcionamento de manutenção na UNTL..... | 31 |
| Figura 4 – Layout do armazém na UNTL | 32 |
| Figura 5 – Casos de desarrumação e mau acondicionamento no armazém..... | 32 |



Glossário

5S – Metodologia de organização do posto de trabalho

Lean – Significa magro, sem desperdício



1 Introdução

1.1 Enquadramento do projeto

A Proclamação Unilateral da Independência de Timor Leste foi no dia 28 de Novembro de 1975. Nessa altura a mesma não foi agendada para apreciação pela Organização das Nações Unidas (ONU), devido a invasão pelos militares Indonésios, ocorrido a 7 de Dezembro de 1975. Só no dia 20 de Maio de 2000, a ONU finalmente reconheceu Timor-Leste como um país independente e membro da própria organização.

Díli é a capital de Timor-Leste, sede do distrito do mesmo nome e um dos três Bispados do país. Situa-se na costa da ilha Menores da Sonda. Díli é o principal porto e o centro comercial e administrativo de Timor-Leste, e tem mais de 160 mil habitantes, representando quase 20% da população total do país. Tanto o país como a sua capital continuam a viver essencialmente de atividade agrícola.

A Universidade Nacional de Timor Lorosáe (UNTL) foi fundada no ano de 2000, ainda antes da restauração da independência, com cinco Faculdades, uma Biblioteca, e alguns edifícios e serviços de apoio logístico e de manutenção, entre os quais se destacam um armazém e uma sala de gráfico.

As Faculdades em funcionamento desde a fundação da UNTL são: a Faculdade de Educação, a Faculdade de Política Social, a Faculdade de Engenharia, a Faculdade de Economia, a Faculdade de Agricultura. A estas juntaram-se, em 2006, as Faculdades de Direito, e de Medicina.

Presentemente, a Universidade tem um total de cerca de 15 mil estudantes, distribuídos pelas suas sete faculdades.

O suporte logístico e de manutenção da Universidade tem vindo a ser crescentemente solicitado face ao próprio crescimento da Universidade, uma tendência que se prevê continuar com a instalação de mais cursos. Este suporte é assegurado pelo denominado Departamento de Logística e Manutenção (DLM).



O armazenamento pode ser considerado como uma das atividades logísticas fundamentais, a par, por exemplo, do fornecimento (compras), transporte, gestão de inventários, processamento de pedidos e serviço ao cliente (Carvalho, 1994). É pois importante ter-se um bom planeamento e controlo destas atividades para se conseguir obter um sistema logístico organizado e que, neste caso particular, preste um bom serviço aos funcionários docentes e não docentes da UNTL, direta ou indiretamente, por exemplo servindo adequadamente todas as solicitações relacionadas com a logística e a manutenção.

Grande parte das atividades logísticas e de manutenção, de suporte ao funcionamento da universidade, passam pela utilização do atual armazém. Este é utilizado para manter *stocks* de alguns consumíveis (papel, material do escritório, tinta de impressão, bidões de combustível, água potável, etc.), equipamentos de escritório (alguns novos, outros usados e reutilizáveis, tais como mesas, cadeiras e armários), sobresselentes e materiais diversos de apoio ao sistema de manutenção. Este trabalho é da responsabilidade do DLM.

Um dos aspetos fundamentais desta proposta, que se baseará no estudo dos fluxos e procedimentos relacionados com o armazém (logístico e manutenção), consiste em elencar um conjunto de estudos e práticas a efetuar futuramente. Estes estudos passam, por exemplo, pela redefinição do atual *layout* do armazém e localização dos diversos inventários. Para este estudo de localização considera-se importante fazer uma análise COI (*cube-order-index*). Esta análise é desde há muito tempo usada para este tipo de decisão, pois permite priorizar os artigos (em termos, não apenas do seu valor, utilização ou taxa de rotação, mas tendo igualmente em conta a respetiva volumetria (Heskeet, 1963; Kallina & Lynn, 1976).

Um outro aspeto importante neste estudo tem a ver com as condições de suporte informacional a todos aqueles procedimentos. Para isso, as investigações conduzidas por Faber *et al.* (2002) podem revelar-se importantes, tendo em conta os diversos aspetos organizacionais e operacionais e os requisitos em termos de fluxo informacional.

Em suma, pretende-se com este trabalho estudar os diversos processos logísticos da UNTL. Em particular, pretende-se caracterizar, diagnosticar eventuais problemas e



propor soluções de melhoria para as funções das compras e distribuição de bens e serviços e a gestão do armazenamento. Adicionalmente, pretende-se estudar, em termos de organização e interação com o sistema logístico, o sistema de manutenção, que em muito está relacionado com as questões do armazenamento.

Finalmente, propõe-se estudar e apresentar uma proposta de estudo do futuro armazém (a construir, juntamente com a construção do novo pólo universitário).

1.2 Objetivos

Este projeto visa estudar os sistemas logísticos e de manutenção da UNTL, em especial as funções de compras, armazenamento e manutenção, revendo os principais procedimentos e práticas atuais, e propor novos e uma sistematização de todos eles, tendo em vista o melhoramento da eficiência global, o cumprimento de normas de qualidade e boas práticas ambientais reconhecidas internacionalmente.

Em particular, pretende-se atingir os seguintes objetivos:

- Caracterizar os sistemas Logísticos e de Manutenção, identificar os principais processos associados às funções das compras, armazenamento e manutenção, bem como os indicadores de desempenho relevantes (KPIs).
- Diagnosticar os principais problemas destes sistemas.
- Estudar e propor soluções de reorganização e melhoria dos processos logísticos da UNTL, que concorrem para o seu bom desempenho e para o bem-estar dos funcionários docentes e não-docentes, estudantes, e também, em última instância, contribuir para o desenvolvimento e económico e social de Nação de Timor-Leste.
- Desenvolver uma proposta de dimensionamento, organização de um novo armazém, que se prevê construir aquando da construção das novas instalações da Universidade Nacional, previsto para 2020.



- Desenvolver igualmente uma proposta de reorganização e funcionamento dos novos sistemas logísticos e de manutenção, tendo em conta a previsível realidade futura da Universidade, decorrente do seu funcionamento nas novas instalações.

1.3 Metodologia de investigação

A caracterização e diagnóstico do sistema logístico e de manutenção passa pela realização de uma recolha de campo, incluindo entrevistas aos responsáveis do Departamento de Logística e de Manutenção, bem como a observação *in loco* das suas condições de funcionamento e o levantamento dos principais processos logísticos e de suporte à manutenção. Estas ações têm em vista a identificação dos eventuais problemas existentes.

Realizar-se-á uma revisão bibliográfica sobre os diversos aspetos da logística, manutenção e gestão de armazéns, tendo em vista apoiar o desenvolvimento de propostas de ação para corrigir os problemas identificados, bem como preparar um conjunto de recomendações e plano de ações para os futuros estudos de organização e dimensionamento dos serviços e dos espaços (oficinas e armazém) da logística e manutenção da UNTL que irão ser construídos, a médio prazo, no novo pólo da universidade. A revisão da literatura incidirá sobre aspetos teóricos, incluindo boas práticas e metodologias práticas de apoio à análise, organização e gestão dos sistemas (ex., análise ABC, COI, práticas *lean* e *benchmarking*), tendo por base a consulta de diversa bibliografia científica de reconhecidos autores internacionais.

Uma das questões principais a desenvolver no âmbito deste projeto e, em particular, no âmbito do referido conjunto de recomendações para os futuros estudos mais aprofundados, diz respeito à definição concreta da missão e competências a atribuir aos Serviços de Logística e Manutenção. Aqui pretende-se tão-somente proceder a um prévio levantamento do que se faz em outras universidades. Neste caso, optou-se por proceder a uma ação de *benchmarking* com a Universidade do Minho e a Universidade de Aveiro. No caso da primeira, a que mais se aprofundou, procedeu-se previamente a uma recolha de documentos públicos e oficiais sobre a organização e



funcionamento dos seus Serviços Técnicos, após o que se procedeu a uma entrevista com a sua Diretora.

1.4 Estrutura da dissertação

A restante parte desta dissertação está estruturada da forma que a seguir se descreve.

No segundo capítulo é apresentada uma revisão bibliográfica sobre os temas principais tratados no âmbito do projeto.

O terceiro capítulo descreve e analisa o sistema em estudo, i.e. a Secção de Logística da Universidade de Timor-Leste. São também analisados os processos logísticos (incluindo a função de compras) e de manutenção, e identificados os principais problemas.

O quarto capítulo descreve os principais aspetos ligados a este tipo de serviços em duas universidades Portuguesas (Minho e Aveiro), e apresenta-se um exercício de *benchmarking*.

No quinto capítulo reporta-se o desenvolvimento de um novo modelo de organização para o sistema em estudo, e apresenta-se e discute-se algumas propostas de melhoria, e outras recomendações.

Finalmente, no capítulo 6 apresenta-se as principais conclusões e algumas sugestões para trabalhos a desenvolver no futuro, na sequência do que aqui foi realizado.



2 Revisão da literatura

Com o propósito de garantir o sucesso deste projeto, foi indispensável aprofundar conhecimentos básicos sobre os conceitos e metodologias principais a utilizar na análise dos problemas a tratar relacionados com o Departamento de Logística e Manutenção da UNTL. Foi necessário também analisar casos de estudo idênticos a este para assim se garantir um maior rigor, não só nas propostas apresentadas, como também nas tomadas de decisão.

No presente capítulo são expostos conceitos teóricos relevantes para o trabalho desenvolvido. Para além de conceitos já adquiridos, partiu-se também para a procura de novos conhecimentos. Para tal, recorreu-se da consulta de revistas científicas e livros relacionados com o assunto a desenvolver.

Realizar-se-á uma revisão bibliografia sobre os diversos aspetos do planeamento estratégico de armazéns, tendo em vista apoiar a análise do dimensionamento do novo armazém, e sobre aspetos teóricos (ex. boas práticas, metodologia 5S) de organização e gestão de armazéns, tendo por base a consulta de diversa bibliografia científica de reconhecidos autores internacionais (ex. Ballou, 2004; Bowersox, Closs & Cooper, 2010; Carvalho *et al.*, 2010; Miguel, 2010; Richards, 2011; Tersine, 2004; Marques, 2003; Osada, 1991; Ferreira, 2009).

2.1 Logística

O *Council of Logistics Management* define a (gestão) logística como o planeamento, implementação e controlo, de uma forma eficiente, de todo o fluxo e armazenamento de matérias-primas, materiais em processo de fabrico e produto acabado, bem como toda a informação relacionada desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, para um determinado propósito (Kaminsky & Simchi-Levi, 2005; Simchi-Levi, 2005). De uma forma abrangente, a logística gere pois os fluxos físicos e informacionais, implicando pois fazer o respetivo planeamento, implementação e controlo, de forma racional, isto é, ao menor custo possível e garantindo o melhor nível de serviço ao cliente, ou um melhor *trade-off* (compromisso) entre este custo e nível de serviço.



De uma forma resumida, a logística tem como missão disponibilizar os bens ou serviços adequados, no local certo, na altura certa e nas condições desejadas, com o maior contributo possível para a organização (Ballou, 2004). Tem pois como objetivo principal a criação de valor para o cliente. Por outro lado, um serviço logístico é, em muitos casos, um meio de diferenciação da empresa em relação aos concorrentes aos olhos dos atuais e potenciais clientes (Christopher, 2003).

A logística é transversal a todas as organizações, importando pois gerir diferentes *trade-offs* (ex., o tal custo e nível de serviço prestado) e consensos entre as diversas áreas funcionais, direcionando os esforços para o cliente.

Na logística é importante a capacidade de se conseguir respostas rápidas sem comprometerem a qualidade do serviço ao cliente. O resultado da conjugação entre o tempo e serviço ao cliente revela, assim, a capacidade de resposta do sistema.

As atividades logísticas incluem a gestão de transporte, a gestão das frotas, o armazenamento, o manuseamento dos materiais, o atendimento de pedidos, o desenho da rede logística, a gestão de *stocks*, o planeamento da oferta e da procura, entre outras (CSCMP, 2012). Da logística interna fazem parte, essencialmente, todas estas atividades que decorrem dentro das instalações da organização.

São regularmente citadas na bibliografia metodologias que apresentam um conjunto de etapas comuns, razoavelmente bem modelados pelo ciclo da melhoria contínua de Deming (PDCA): Planear (*Plan*), Executar (*Do*), Analisar (*Check*) e Corrigir (*Act*).

Muitas vezes, para se conseguir fazer melhor e ser-se mais competitivo recorre-se a metodologias de *benchmarking*. Um estudo de *benchmarking* consiste em identificar standards de desempenho em outras organizações e em tentar “importá-los” com sucesso para a própria organização. Esta é uma das metodologias utilizadas neste projeto (Capítulo 4) e como tal, irá ser um pouco mais desenvolvida em termos de revisão bibliográfica, aqui neste capítulo, na Secção 2.4.

2.2 Armazenamento

O armazenamento, quando entendido como a mera guarda (*stock*) de produtos, embora não acrescente valor a esse produto, contribui para que todo o sistema logístico cumpra eficaz e eficientemente a sua missão. De qualquer modo, a sua função principal função é adequar a oferta à procura num determinado ponto da cadeia de abastecimento (o ponto onde o armazém está instalado), pois a produção e o consumo ocorrem geralmente em locais distintos e a ritmos ou taxas diferentes. Existe portanto, por um lado, um motivo económico em que o recurso ao armazenamento reduz os custos totais da logística (ex., obtendo economias de escala no transporte de maiores quantidades de cada vez e, possivelmente, descontos no preço de compra), e por outro lado, o armazenamento permite colocar o produto mais perto do cliente que o vai consumir, acrescentando assim, indiretamente, valor logístico.

O armazenamento pode ser considerado como uma das atividades logísticas fundamentais, a par, por exemplo, do fornecimento (compras), transporte, gestão de inventários, processamento de pedido e serviço ao cliente (Carvalho,1994). É pois importante ter-se um bom planeamento e controlo destas atividades para conseguir-se obter-se um sistema logístico nacional e que, neste caso particular, preste um bom serviço aos funcionários docentes e não – docentes da UNTL, direta ou indiretamente, por exemplo servindo adequadamente os serviços de manutenção.

Um armazém é composto, normalmente, por quatro áreas distintas: área de armazenagem do *stock*, área de circulação e movimentação, área de receção, preparação e expedição das encomendas e área administrativa.

A análise ABC é um método que permite classificar um conjunto de artigos em três classes: classe A, classe B, e classe C. A classe A correspondem aos artigos mais relevantes, a classe B aos artigos de relevância intermédia e a classe C aos artigos menos relevantes.

O critério utilizado para medir a relevância de cada artigo difere de setor de atividade para sector de atividade e por outro lado, do que se pretende fazer com os resultados da análise ABC. Neste contexto, a análise ABC servirá para diferenciar as políticas de gestão de *stocks* e o grau de controlo necessário para cada artigo. A gestão



de *stocks* tem como objetivo minimizar os custos de aprovisionamento para um nível de serviço pré-estabelecido, logo podem ser utilizados critérios como a faturação ou a margem de contribuição para diferenciar as políticas de gestão de *stocks* de cada artigo ou conjunto de artigos.

Relativamente a análise ABC baseia-se na regra de Pareto (regra 80/20). Como tal, a classe A compreenderá, como referência, cerca de 20% dos artigos que representam aproximadamente 80% da faturação total; a classe B compreenderá cerca de 30% dos artigos que representam aproximadamente 15% da faturação total; por último, a classe C compreenderá cerca de 50% dos artigos que representam aproximadamente 5% da faturação total. Todos estes valores são aproximados.

2.3 *Benchmarking*

Um estudo de *benchmarking* consiste em identificar standards de desempenho em outras organizações e em tentar “importá-los” com sucesso para a própria organização. Neste processo, interessa pois identificar, compreender, comparar e adaptar práticas e processos de outros. Como isto, espera-se identificar e implementar soluções de melhoria que resultem num aumento do desempenho próprio.

Os estudos de *benchmarking* são, realizados por iniciativa de uma determinada empresa ou grupo de empresas. As entidades independentes de carácter associativo ou universitário (associação empresariais, centros tecnológicos, institutos de I&D,..) têm também promovido o *benchmarking* como uma ferramenta-chave para a melhoria do desempenho. Todo o processo de *benchmarking* é sempre condicionada pelo seu promotor. Assim, as abordagens divergem, quer em termos da conceção do modelo de avaliação de desempenho (modelo de *benchmarking*), quer em termos do mecanismo de implementação utilizado. Relativamente ao primeiro aspeto, é por demais evidente que existe uma tendência para se desenhar o modelo de avaliação à medida de cada caso. Já quanto à implementação, parece existir maior consenso.

Spendolini (1992) distingue três atividades principais de planeamento: “identificação das áreas alvo do estudo”, “formação da equipa” e “identificação dos



parceiros”. Por sua vez, Andersen e Jordan (1998) destacam a “procura de parceiros” das restantes atividades de planeamento do estudo de *benchmarking*.

Tudo isso nos quais destacam os seguintes aspetos: planeamento do estudo, desenvolvimento do modelo de *benchmarking*, seleção de parceiros, análise de dados e implementação de melhorias.

Para realizar um estudo de *benchmarking*, é importante primeiro conhecer muito bem o próprio sistema. Para além de procurar estabelecer-se e estimar-se os indicadores de desempenho, deve considerar-se o impacto na organização como um todo.

A organização:

- Determina como a organização de referência realiza processos específicos;
- Compara os métodos utilizados por esta com os seus próprios métodos;
- Usa esta informação para melhorar ou alterar completamente os seus processos.

Há diferentes formas de *benchmarking*:

- Interno, entre diferentes departamentos;
- Externo
- *Benchmarking* quantitativo, quanto é possível medir o progresso relativamente a metas e estabelecer métricas específicas.
- *Benchmarking* de processos – examina como os outros realiza um determinado processo específico. Neste caso, normalmente requer investigação, inquéritos, entrevistas e visitas.

É importante perceber o âmbito do projeto, a metodologia que usam, os fatores críticos de sucesso que eles identificaram, os desafios e oportunidades que sentiram na implementação e as lições que aprenderam.

2.3.1 Planeamento do estudo

A análise detalhada dos processos internos é considerado um requisito fundamental para um estudo de *benchmarking* bem-sucedido, identificando-se pontos



fortes e fracos antes de se proceder a comparação externas para melhorar o desempenho. Toma-se como ponto de partida “olhar para dentro”, planeando-se o estudo a partir daí.

As metodologias de AT&T (Bemowski,1991), Spendolini (1992), e de Karlof & Ostblom (1993), descrevem com mais detalhe alguns atividades preliminares incluídos nesta etapa, destacando a necessidade de:

- Avaliar as expectativas dos “clientes” do estudo de *benchmarking*;
- Identificar potenciais barreiras a uma condução normal do estudo;
- Selecionar e formar a equipa interna de *benchmarking*;
- Obter o empenhamento da direção de topo através da disponibilização dos recursos necessários.

O modelo de avaliação de desempenho, é fundamentalmente numa estrutura de indicadores desenvolvidos para avaliar o desempenho em fatores críticos de processos também considerados críticos. Na abordagem de Codling (1998), são considerados processos críticos (*key business processes*) os processos que expressam as competências da empresa e que influenciam a perceção que os clientes têm dela. Relativamente aos fatores críticos (*critical success factors*), a mesma autora define-os como medidas de desempenho económico, de eficiência e de eficácia dos processos.

2.3.2 Tipos de *benchmarking*

De acordo com as características dos parceiros envolvidos, é normal classificarem-se os estudos de *benchmarking* em três tipos: interno, concorrencial e funcional, também designado “genérico” (Czuchry *et al.*, 1995; Elmuti & Kathawala, 1997; Ahmed & Rafiq, 1998) ou de melhores práticas (Codling, 1998).

Nos estudos de *benchmarking* interno, comparam-se os desempenhos de sectores da mesma empresa, ou de empresa do mesmo grupo, incidindo, normalmente, em aspetos operacionais. Perspetiva-se, nestes casos, maior acessibilidade aos dados de *benchmarking* e custos mais reduzidos já que todas as etapas do estudo são, em princípio, mais simplificadas (Czuchry *et al.*, 1995. No entanto, existem situações em que a condução deste tipo de estudo se torna mais difícil, nomeadamente quando:



- A empresa (ou grupo) detém segmentos de fabrico e produtos muito distintos;
- A localização dos diferentes sectores (ou empresa) é muito dispersa;
- A competitividade entre sectores (ou empresa) do grupo é muito forte.

Esta última situação é sem dúvida a situação mais difícil de ultrapassar, principalmente quando o desempenho das empresas constitui um fator de decisão importante para reduzir, ou mesmo cessar, a atividade das empresas envolvidas.

A não ser que os resultados destes estudos sirvam de base para outros que envolvam comparações externas, pouco contribuem para romper com o pensamento isolado e com as práticas instaladas, dado que as melhores práticas estão limitadas ao contexto da empresa (ou grupo). No entanto, este tipo de estudo é considerado o ponto de partida para se iniciar a atividade de *benchmarking*. Dito por outra palavra, muitos autores recomendam que a iniciação em *benchmarking* deve ser feita internamente (Camp, 1989; Spendolini, 1992 ; Codling, 1998).

Nos estudos de *benchmarking*, tal como o nome indica, os parceiros são empresas concorrentes. Este tipo de estudo é bastante apetecível pelo facto de proporcionar o conhecimento da posição de cada empresa face aos concorrentes mais diretos. Normalmente, avaliam-se sobretudo resultados de natureza económica (quota de mercado, volume de vendas,...), ou então características de produtos. Pelo contrário, a troca de informação e a caracterização das melhores práticas revelam-se etapas difíceis de implementar. Neste contexto, o estabelecimento prévio de um código de conduta, constituindo uma prática altamente recomendável, dado que protege os interesses dos parceiros, nomeadamente, a propriedade de “saber fazer”, a confidencialidade e o anonimato, facilitando assim a condução do estudo (Spendolini, 1992).

Outra prática que pode facilitar a troca de informação (e conseqüentemente reduzir o tempo gasto no estudo) é recorrer ao apoio de um coordenador de *benchmarking* independente que garanta a confidencialidade da origem dos dados. Karlof & Ostblom (1993) salientam a importância deste aspeto no contexto de uma primeira experiência de *benchmarking* (independentemente do tipo de estudo em causa).

2.3.3 Análise de dados

A etapa de análise de dados deve resultar na comparação do desempenho das empresas que constituem os parceiros de *benchmarking*. Esta comparação tem que atender às características organizacionais e tecnológicas das empresas envolvidas de modo a garantir a comparabilidade dos indicadores. O principal objetivo desta comparação é identificar-se os desfasamentos (*gaps*) de desempenho e a caracterização das práticas que fundamentam os melhores resultados.

A qualidade dos dados utilizados no cálculo dos indicadores é determinante para a credibilidade dos resultados de *benchmarking* obtidos. Apesar disso, esta credibilidade depende acima de tudo do empenho das empresas em honrar o “princípio da troca de informação”, fornecendo o mesmo tipo e nível de informação que os outros parceiros.

A análise dos dados pode variar muito consideravelmente de estudo para estudo. Nos casos externos, a análise faz-se sem qualquer recurso à estatística ou então emprega técnicas avançadas, tais como o *Data Envelopment Analysis* (DEA) (ver por exemplo, Talluri & Sarkis, 2001). Nestas situações mais frequentes utilizam-se abordagens mais ou menos vulgares. Refira-se o índice de maturidade das empresas apresentado por Eyrich (1991), os gráficos do tipo tipo “Z” desenvolvidos por Camp (1989), para representar o desempenho passado, o desempenho atual e o incremento necessário para atingir os melhores resultados.

2.3.4 Implementação de melhorias

Todas as metodologias apresentadas, salientam a necessidade de se completar o estudo de *benchmarking* através da utilização (integração) da informação obtida em prol da melhoria do desempenho. Ou seja, um estudo de *benchmarking* deve resultar, por um lado, num conjunto de valores de indicadores, e por outro, num rol de boas práticas que sustentam os melhores resultados. Tal como é referido por Czuchry *et al.* (1995), o *benchmarking* deve mostrar como é que os melhores resultados são alcançados, ou seja,



deve apontar caminhos (práticas) de melhoria. Ou, como diz Yasin (2002), o *benchmarking* deve induzir o processo de mudança para se melhorar o desempenho.

A adaptação das melhores práticas à especificidade do contexto de cada empresa envolve, normalmente os seguintes passos:

- Reconhecer as oportunidades de melhoria;
- Desenvolver um plano de transferência das melhores práticas;
- Monitorizar e acompanhar o progresso conseguido (este constitui o primeiro passo para o planeamento de um novo estudo de *benchmarking*).

O último passo realça a característica de continuidade do *benchmarking*. De um modo geral, as metodologias reforçam a ideia de que o *benchmarking* deve ser utilizado de uma forma continuada como uma ferramenta de apoio na concretização dos objetivos estratégicos e no estabelecimento de valores-alvo de desempenho.

A caracterização dos mecanismos de transferências das melhores práticas continua a ser um tema em aberto. Num estudo que envolveu 227 empresas, Zairi (2000) concluiu que o envolvimento dos colaboradores é um fator crítico no processo de transferência das melhores práticas.

Neste estudo, o autor verificou que, de um modo geral, recorre-se essencialmente à comunicação verbal para informar os colaboradores sobre as melhores práticas a implementar e que a maioria das empresas não possui um sistema formal para avaliar os resultados alcançados após a respetiva implementação.

2.4 Manutenção

2.4.1 Conceito e resumo histórico

Manutenção é a “ Combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que pode desempenhar a função requerida” (NP EN 13306:2007). A partir dos anos



70 as empresas começaram a reconhecer a importância da manutenção dos equipamentos como função autónoma (Monchy, 1989).

A Revolução Industrial do século XIX fez sobressair a necessidade de reparar regularmente as máquinas, contudo, essas intervenções eram deixadas a cargo dos próprios operadores. Só a partir da primeira Guerra Mundial a indústria foi pressionada a atingir padrões mínimos de produção, levando à constituição de equipas especializadas para reparar as avarias ao menor tempo possível. As equipas, porém, limitavam-se a fazer manutenção corretiva permanecendo na dependência da produção.

Esta situação manteve-se até à década de 30 do século XX. Nessa altura a produção em massa nos países industrializados e a conjuntura internacional que antecedeu a Segunda Guerra Mundial forçavam as empresas a produzir cada vez mais. Essas empresas começaram então a preocupar-se, não só em corrigir as falhas, mas também em evitar o seu aparecimento, o que alargou o âmbito da manutenção que passou a atuar também na prevenção de anomalias. Consequentemente, a manutenção industrial foi ganhando autonomia.

A partir dos anos 40 no século XX, a expansão da aviação comercial trouxe novos desafios à manutenção. Por um lado obrigou a desenvolver novos métodos preventivos, já que a reparação de avarias durante o voo raramente é possível e, por outro, acentuou o problema da segurança de pessoas e bens.

Mais tarde, nos anos 60, nasce a Engenharia de Manutenção, baseada em processos científicos de manutenção preventiva, com vista a aumentar a fiabilidade dos equipamentos, potenciando a capacidade de aplicar processos mais elaborados de análise e controlo de fiabilidade, que começam a incluir modelos estatísticos e matemáticos de complexidade crescente.

Posteriormente, nos anos 70, a microeletrónica veio permitir a utilização de instrumentos digitais de alta precisão para medir parâmetros de funcionamento e fazer o diagnóstico precoce de avarias. Apareceram nessa altura novos conceitos de manutenção, designadamente, a “manutenção condicionada”, baseados no acompanhamento sistemático do comportamento dos sistemas (funcionamento e falha).



Na Europa surge então um conceito alargado de manutenção designado por Terotecnologia (do grego, “teros”, cuidar de).

A Terotecnologia é uma combinação de práticas de gestão, finanças, engenharia e outras, com objetivo de conseguir os custos mínimos do ciclo económico dos ativos físicos; envolve a especificação e o projeto referente à fiabilidade e manutibilidade de oficinas, equipamentos, maquinaria, edifícios e estruturas, bem como a sua instalação, receção, manutenção, modificação e substituição; e, ainda, a informação sobre a conceção, desempenho e custos de serviço” (Husband, 1976). Nesta mesma década de 70 surge nos USA o conceito de manutenção produtiva total (do inglês, *Total Productive Maintenance* - TPM). Este conceito foi introduzido no Japão nessa década, e desenvolvido pelo Instituto Japonês de manutenção industrial surgindo assim o Filosofia TPM.

2.4.2 Manutenção produtiva total

A manutenção produtiva total consiste numa metodologia de melhoria contínua de origem japonesa, criada por Nakajima. A implementação desta metodologia implica uma alteração na cultura organizacional das organizações, uma vez que aproxima a função Manutenção da função Produção, tornando-as, em conjunto, parceiras na busca pela excelência e vantagem competitiva. Esta metodologia teve origem no Japão em 1971 na Nippondenso, empresa de componentes elétricos para automóveis do grupo Toyota e emergiu das práticas de *Lean Manufacturing* introduzidas pela Toyota nos anos 50, que rapidamente foram adotadas por diversas empresas. O TPM surgiu da necessidade de criar uma estratégia para a manutenção dos equipamentos, como forma de eliminar os desperdícios, melhorando a eficiência do equipamento. O objetivo da melhoria da eficiência é eliminar completamente todas as formas de desperdícios provocados pelos equipamentos. Este tipo de abordagem vai de encontro à filosofia Zero Defeitos, uma abordagem à Gestão da Qualidade Total.

De acordo com Nakajima (1988), considerado o pai do TPM, esta metodologia de melhoria contínua inclui cinco importantes elementos:

- O objetivo do TPM é maximizar a eficiência dos equipamentos;

- No âmbito do TPM, são estabelecidos sistemas de manutenção preventiva para o período de vida útil do equipamento;
- TPM é implementado em vários departamentos;
- TPM envolve todos os elementos da organização, desde a direção de topo até aos colaboradores no *gemba*;
- TPM promove a melhoria das ações de manutenção através de pequenos grupos de trabalho autónomos.

Pilares do TPM

Segundo Nakajima (1988), as atividades do TPM estão organizados segundo oito pilares. Dependendo dos autores, a quantidade e designação dos pilares podem variar. No entanto, o modelo desenvolvido por Nakajima é o mais aceite. Os pilares por ele propostos, de modo a assegurar o cumprimento dos objetivos do TPM são os seguintes: Manutenção Autónoma; Manutenção Planeada; Melhorias Específicas; Educação e Formação; Gestão da qualidade do processo; Gestão de novos equipamentos; Segurança e meio ambiente e TPM em áreas administrativas (Figura 1).

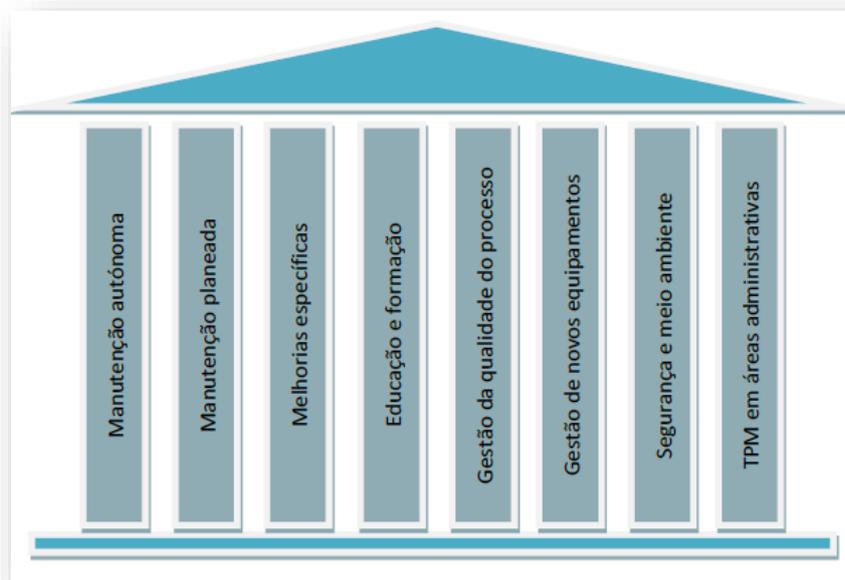


Figura 1. Pilares do TPM



TPM em áreas administrativas

O TPM em áreas administrativas tem como finalidade melhorar a produtividade e eficiência das funções administrativas e eliminar desperdícios, e inclui a análise de processos e procedimentos para aumento de automação de escritório. Os desperdícios visados pelo pilar TPM em áreas administrativas são os seguintes:

- Perdas de processamento,
- Perdas de dinheiro,
- Falhas de comunicação,
- Períodos de inatividade,
- Perdas de *Setup*,
- Imprecisão,
- Avaria nas vias de comunicação,
- Indisponibilidade de informação de *stock*,
- Reclamações de clientes devido a problemas de logística,
- Gastos com envios e aquisições de emergência.

2.4.3 Manutenção centrada na fiabilidade

A partir da avaliação do desempenho da estratégica definida pelas empresas apareceu outro conceito, a Manutenção Centrada na Fiabilidade (*Reliability Centered Maintenance* - RCM) assumiu-se, como novo paradigma na atividade manutenção.

Este paradigma corresponde a uma abordagem da gestão industrial focada na identificação e estabelecimento de políticas de melhoria de manutenção e de investimento de capital, conducente a gerir os riscos das falhas dos equipamentos mais eficazmente. Este conceito é definido pela norma técnica SAE JA1011, designada por “Critérios de Avaliação para Processos RCM”.

A Manutenção Centrada na Fiabilidade, corresponde a um quadro de referência da engenharia que permite uma conceção alargada desta atividade, a qual perspetiva a manutenção como um meio de manter as funções que o utilizador requer dos objetos de Manutenção em contexto operacional. Desde a primeira fase do processo de RCM identifica-se o contexto operacional dos objetivos da manutenção e procede-se à Análise dos Modos de Falha dos seus Efeitos e à Análise da sua Criticidade (*Failure Mode*,



Effects and (Criticality) Analysis, FME(C)A ou FMECA). Da segunda fase da análise aplica-se o método de Manutenção Centrada na Fiabilidade que ajuda a determinar os procedimentos de manutenção mais apropriadas para os modos de falha identificadas pela análise FMECA. Quando esta estiver completa, a lista resultante dos procedimentos de manutenção é agrupada para que as periodicidades das atividades sejam racionalizadas e tratadas a partir de (OT) Ordens de Trabalho planeadas. Finalmente, a manutenção centrada na fiabilidade é mantida ao longo do ciclo de vida operacional do objeto de Manutenção, sendo a manutenção planeada permanentemente supervisionada e sujeita a revisão sistemática, ajustada a partir do histórico dos equipamentos.

2.4.4 Manutenção baseada no risco

Um outro conceito cada vez mais utilizado é de Manutenção Baseada no Risco (*Risk Based Maintenance* - RBM) que se apoia nos cinco elementos nucleares do processo de gestão de risco (*Risk Management Process* - RMP), que são os seguintes:

1. Identificação;
2. Medida;
3. Nível de risco;
4. Estimativa;
5. Controlo e monitorização.

A metodologia subjacente ao conceito de manutenção baseada no risco, baseia-se na integração da vertente da fiabilidade com o nível de risco, como o objetivo de obter o planeamento ótimo da manutenção, sendo implementada a partir dos seguintes passos:

- Primeiro, são formulados os cenários prováveis de falha do equipamento, sendo os mais prováveis sujeitos a um estudo pormenorizado;
- Segue-se a análise detalhada das consequências para as situações selecionadas;
- Seguidamente, é feito o estudo destes casos através de falhas para determinar a probabilidade de falha;



- Finalmente, é calculado o nível de risco, combinando a análise das consequências com as probabilidades de falha;
- O risco calculado é comparado com critérios de risco aceitável conhecidos. A periodicidade das intervenções de manutenção é obtida através da minimização do risco estimado.

2.4.5 Tipos de Manutenção

Na aplicação destes conceitos, a terminologia das várias vertentes de atuação da atividade manutenção é ampla e, por vezes, redundante ou difusa, designadamente nos chamados “tipos de manutenção” (Monchy, 1989; Husband, 1976; Clifton, 1985). Existem basicamente dois tipos de manutenção:

- Manutenção preventiva;
- Manutenção corretiva.

O objetivo principal da manutenção preventiva é evitar falhas e avarias dos equipamentos antes mesmo que elas aconteçam; ao passo que a manutenção corretiva é uma técnica da gerência reativa que espera pela falha da máquina ou equipamento antes que seja tomada qualquer ação de manutenção.

Por vezes usa-se uma outra classificação ou nomenclatura para os tipos de manutenção que é a seguinte:

- Manutenção planeada:
 - Sistemática
 - Condicionada
- Manutenção não planeada

Na manutenção planeada, as intervenções obedecem a um programa previamente estabelecido que visa os seguintes objetivos:

1. Evitar a ocorrência de avarias ou mau funcionamento e equilibrar a carga de trabalho de manutenção;
2. Compatibilizar as intervenções com o programa de fabrico ou de serviço;



3. Preparar antecipadamente os recursos para tornar as intervenções mais económicas e eficazes.

Na manutenção planeada sistemática, as intervenções obedecem a um programa que se destina a ser executado periodicamente, sendo os intervalos medidos numa determinada unidade de tempo ou noutra variável de uso que traduza o funcionamento dos objetos da manutenção (OM).

Na manutenção planeada condicionada, as ações são executadas de acordo com o estado de “saúde” do objetos da manutenção, que também poderá ser o de avaria, ser for esta a condição previamente planeada. De uma forma geral, associam-se várias variáveis aos objetivos da Manutenção, medidas numa dada unidade que, quando atingem determinados limites, dão origem a uma intervenção.

Na manutenção não planeada incluem-se todas as intervenções não programadas antecipadamente.

A classificação proposta também é compatível com os termos vulgarizados de “manutenção preventiva” e de “manutenção corretiva” apresentada acima. Uma ação de “manutenção planeada”, “sistemática” ou “condicionada” terá, normalmente, um carácter preventivo, mas poderá também incluir trabalhos de manutenção corretiva, determinados no momento da intervenção. Uma ação de “manutenção não planeada” será, na generalidade dos casos, de carácter corretivo, supostamente curativa, podendo ainda ser paliativo.

Na altura da execução desta intervenção, poderão também incluir-se ações de manutenção preventiva (planeada), se tal se justificar no momento da intervenção, com o objetivo de otimizar recursos e incrementar a produtividade. Neste âmbito, deve também referir-se a existência da terminologia contida na NP EN 13306:2007, que define os tipos e estratégias de manutenção.

2.5 Metodologia 5S

Esta metodologia tem como base as cinco palavras japonesas cujas iniciais formam o nome da metodologia. As palavras são: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, que foram traduzidas para Português como “sensos”, visando não descaracterizar a nomenclatura original. São eles:

- “Seiri” – Seleção ou triagem: consiste em distinguir itens necessários e desnecessários com base no grau de necessidade, que determina onde o item deverá ser guardado.
- “Seiton” – Organização ou arrumação: consiste em definir a forma e identificação da armazenagem bem como a quantidade e a distância do ponto de uso. Para isto devem-se fixar padrões e utilizar algumas ferramentas bem simples como painéis, etiquetas, estantes, etc. Tudo deve estar bem próximo do local de uso e cada objeto deve ter seu local específico.
- “Seiso” – Limpeza: significa muito mais do que melhorar o aspeto visual de um equipamento, espaço ou ambiente. Significa preservar as funções do equipamento e eliminar riscos de acidente ou de perda da qualidade. Realça a importância de se eliminar a sujidades, resíduos ou mesmo objetos estranhos ou desnecessários ao ambiente de trabalho. Além do aspeto físico do ambiente de trabalho pode abranger também o relacionamento pessoal onde impere a transparência, a honestidade e o respeito.
- “Seiketsu” – Padronização e saúde: Este senso é traduzido na fixação de padrões de cores, formas, iluminação, localização, placas, etc. Como abrange também o conceito de saúde, é importante que sejam verificados o estado dos banheiros, refeitórios, salas de trabalho, etc., a fim de que sejam identificados problemas que afetam a saúde dos colaboradores como os problemas ergonômicos, de iluminação, ventilação, etc. Este senso tem como principal finalidade manter os 3 primeiros S’ (seleção, ordenação e limpeza) de forma que eles não se percam.
- “Shitsuke” – Auto-disciplina: este conceito valoriza a educação, o cumprimento das regras de trabalho, principalmente no que se refere à organização e



segurança. É uma mudança de atitude que assegura a manutenção dos demais sensores já implantados. A última etapa do programa 5S é definida pelo cumprimento e comprometimento pessoal para com as etapas anteriores. Este senso é composto pelos padrões éticos e morais de cada indivíduo.

Os 5S são uma ferramenta de gestão simples, permitindo a participação e o envolvimento de todos os níveis organizacionais. Contudo, é importante realçar que por ser uma atividade que requer facilidade na implantação, nem sempre é dada a devida dedicação e persistência necessária à manutenção de um programa 5S. Para muitos autores, o 5S é considerado o primeiro e o principal passo para um programa de gestão da qualidade.

Objetivos e Benefícios do 5S

O 5S tem como principal objetivo evitar desperdícios e promover no local de trabalho a organização, disciplina e limpeza, tornando um ambiente de trabalho agradável, seguro e produtivo. O método desperta a importância do trabalho em equipa, criando pessoas motivadas, contribuindo com ideias novas e renovadoras, reduzindo custos, melhorando a qualidade e evitando o desperdício.

Segundo Martins *et al.* (2007) dos benefícios alcançados com o programa 5S em geral destacam-se:

- Minimização de quantidade de materiais, mobiliário e equipamentos em desuso nas áreas de trabalho;
- Maior disponibilidade de espaço e melhor distribuição ambiental;
- Redução de desperdício;
- Economia de tempo;
- Redução de acidentes;
- Reaproveitamento de materiais;
- Incentivo ao trabalho em equipa;
- Melhoria da qualidade do ambiente de trabalho;
- Melhoria da organização e da limpeza do ambiente de trabalho.



Antes de terminar este ponto, deve referir-se que o processo de implantação do 5S é a etapa mais delicada de seu sucesso, pois depende basicamente da experiência e dos mapeamentos realizados anteriormente para o “dia do 5S”, onde todos os colaboradores são convocados e motivados a aplicarem num só dia os conhecimentos adquiridos nas ações de formação que deverão ser realizadas sobre esta metodologia ou ferramenta.

3 Caracterização e análise do sistema atual

Neste capítulo reporta-se a situação atual do sistema logístico e de manutenção da UNTL e um diagnóstico dos principais problemas. Foram consultados documentos da UNTL, conduzidas entrevistas aos responsáveis pelo Departamento de Logística e Manutenção, e procedeu-se a uma observação direta das condições e ambiente de trabalho. Procedeu-se seguidamente a uma análise qualitativa de toda a informação recolhida, tendo-se diagnosticado alguns dos problemas que urge solucionar.

3.1 Introdução

A caracterização e diagnóstico do sistema logístico e de manutenção passou pela realização de uma recolha de campo, incluindo entrevistas aos responsáveis do Departamento de Logística e de Manutenção, bem como a observação *in loco* das suas condições de funcionamento e o levantamento dos principais processos logísticos e de suporte à manutenção.

Grande parte desta recolha já tinha sido entretanto realizada, em dezembro de 2011, aproveitando a deslocação e estadia do autor deste projeto em Timor.

Para isso foi elaborado previamente um conjunto de questões tendo por base as recomendações de Cabral (2006) e o guião de auditoria de Carvalho e Carvalho (2003). As entrevistas foram feitas a representantes da UNTL e ao responsável do Departamento de Logística e Manutenção.

Foi também feita, durante alguns dias consecutivos, uma observação contínua do funcionamento do armazém de modo a entender esse mesmo funcionamento.

Foram recolhidas fotografias ilustrativas das condições e arrumação atual do armazém, e recolhidos dados e documentação específica e detalhada sobre os diversos procedimentos e fluxos físicos e informacionais.



3.2 O Departamento de Logística e Manutenção no contexto da UNTL

O organograma da Universidade Nacional de Timor-Leste é mostrado na Figura 2. O estudo efetuado no âmbito desta dissertação tem a ver com a Sub-Secção de Logística e Manutenção, Secção de Planeamento e Gestão de Projetos. O Departamento de Logística e da Manutenção faz portanto parte do Planeamento e Gestão de Projetos. Neste organograma explicamos detalhadamente os conceitos abaixo.

Como já se referiu no Capítulo 1, a Universidade Nacional de Timor Leste tem atualmente sete Faculdades e um total de cerca de 15 mil estudantes. O suporte logístico e de manutenção da Universidade têm vindo a ser crescentemente solicitado face ao próprio crescimento da Universidade, uma tendência que se prevê continuar com a instalação de mais cursos. Este suporte é pois assegurado pelo denominado Departamento de Logística e Manutenção.

Como se disse na revisão bibliográfica, é importante ter-se um bom planeamento e controlo das atividades de armazenamento para conseguir-se obter-se um bom serviço aos funcionários docentes e não docentes da UNTL, direta ou indiretamente, servindo adequadamente os serviços de manutenção e os serviços de compras e fornecimento de bens e serviços aos diversos Departamentos das Faculdades.

3.3 Descrição do sistema logístico da UNTL

Grande parte das atividades logísticas e de manutenção, de suporte ao funcionamento da universidade, possam pela utilização do atual armazém. Este é utilizado para guardar, entre outros, alguns consumíveis (papel, material do escritório, tinta de impressão, bidões de combustível água potável, etc.), equipamentos de escritório em diversas condições de utilização, (alguns novos, muitos usados reutilizáveis, tais como mesas, cadeiras, armários etc.), sobresselentes e materiais diversos de apoio aos trabalhos de manutenção preventiva e corretiva.



ORGANOGRAMA UNIVERSIDADE NACIONAL TIMOR LOROSA'E

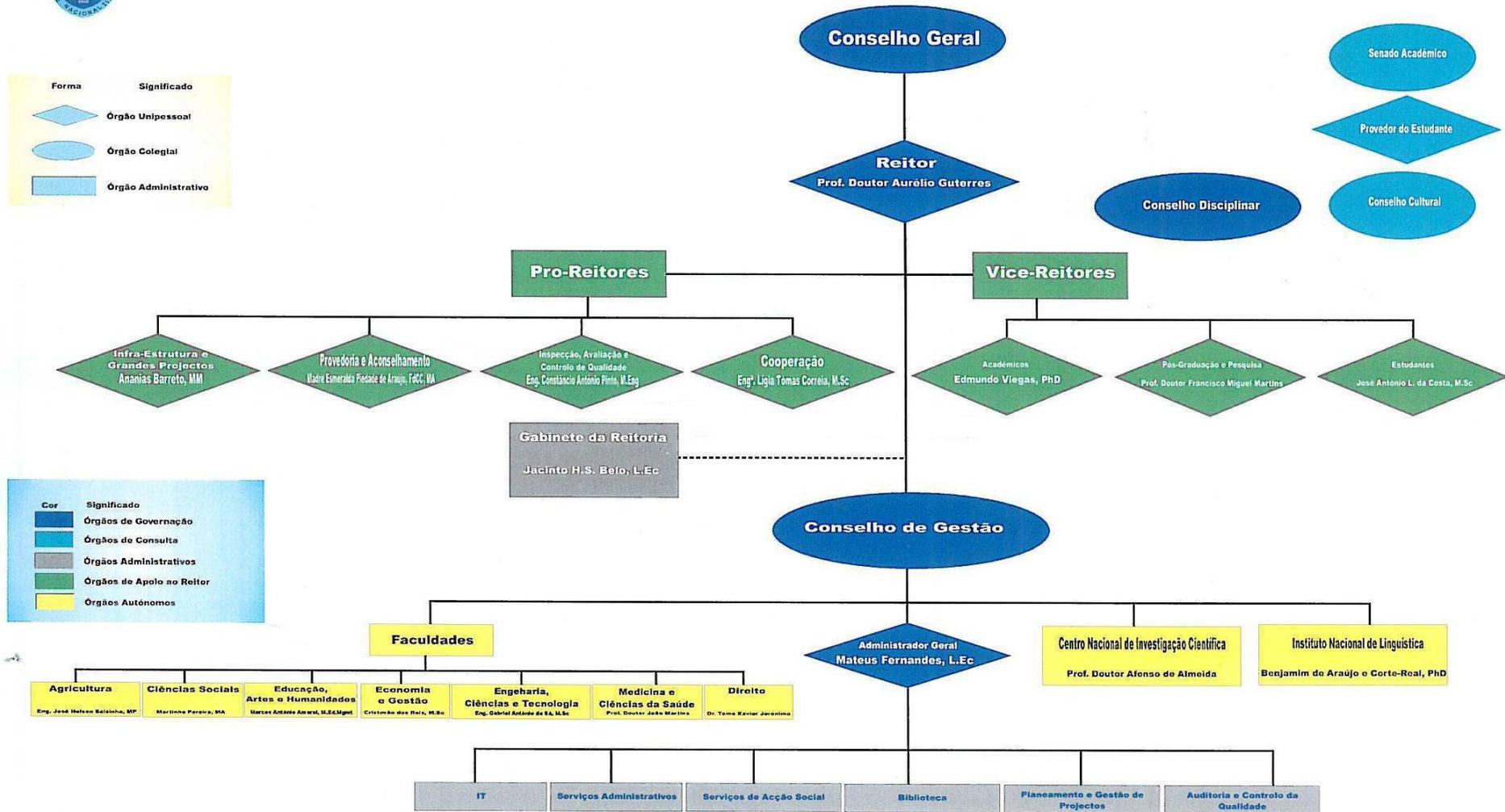


Figura 2 – Organograma da Universidade Nacional de Timor-Leste (Fonte: UNTL)

3.3.1 Processo de requisição de compras de materiais e equipamentos

Em geral, os Departamentos da UNTL têm um determinado orçamento de estado que lhes é atribuído anualmente em função de um conjunto de critérios preestabelecidos. Com esse orçamento, cada Departamento deve gerir as suas despesas, incluindo as despesas com a compra de bens de consumo, equipamentos, etc.

As compras dos diversos Departamentos são geridas e processadas centralmente pelo Departamento de Logística e Manutenção (DLM). Este processo começa com um pedido ou requisição e termina com o fornecimento do material.

O processo é essencialmente semelhante ao processo de solicitação de uma ação de manutenção, descrita e ilustrada detalhadamente na Seção seguinte. Em traços gerais, o processo de compras compreende as seguintes etapas:

1. O Departamento elabora uma lista de compras de acordo com as suas necessidades para um determinado período. Muitas vezes são consultados catálogos (em papel ou web), permitindo desde logo fazer uma referência mais precisa dos materiais pretendidos e uma estimativa dos custos. O pedido é preenchido numa folha eletrónica (*intranet*) e enviado para o DLM.
2. No DLM, o seu responsável de avaliação/logística transfere o pedido para ser analisado pelo responsável do armazém. Se o material existe no armazém, o responsável pelo armazém envia-o diretamente ao departamento com uma nota para o departamento assinar, declarando que foram recebidos, e o processo é fechado. Se o material não existe, o responsável devolve esse pedido ao responsável de avaliação/logística e este inicia a etapa seguinte.
3. O DLM informa o Diretor Geral sobre a falta de material no armazém.
4. O Diretor Geral analisa a requisição do departamento e verifica se esta cabe no seu orçamento disponível. Caso isso se verifique, o Diretor faz o pedido de compras ao fornecedor. Caso contrário, aprova ou não a conceção de orçamento adicional necessário (do orçamento geral da UNTL), e, se sim, faz o pedido de compras ao fornecedor.



5. O fornecedor envia os materiais/equipamentos com a quantidade e a referência que lhes pediram pelo responsável da UNTL.
6. O responsável de avaliação do DLM conferencia esses materiais ou equipamentos com a lista de compras enviada.
7. Esses materiais/equipamentos recebidos e registados nesse armazém, são colocados no seu lugar que já está definido.
8. O responsável do armazém faz uma declaração ao responsável de avaliação/logística, que os materiais/equipamentos já foram recebidos no armazém com o pedido que a UNTL fez ao fornecedor (formulário de clarificação em anexo).
9. No que se refere aos equipamentos/materiais que saem no armazém, sempre acompanhado com uma nota de saída.
10. Relativamente para a preparação de entregas desses materiais ou equipamentos, o responsável do armazém envia esses materiais ou equipamentos com a nota de entrega para o departamento.

3.3.2 Processo de requisição de pedidos de manutenção

Os sistemas de manutenção que se realizam na UNTL são os seguintes:

- Manutenção dos edifícios.
- Manutenção dos equipamentos (ex., geradores, eletrónica).
- Manutenção da frota de carros e autocarros da UNTL.

Em relação a reparação dos equipamentos, é o responsável do armazém quem prepara os equipamentos para reparar os estragos que existem na faculdade. As intervenções (dependendo da amplitude ou complexidade das obras, avarias, estragos, etc.) são classificados em:

- Pequenas intervenções – que podem ser realizadas pelos técnicos ou colaboradores do DLM (secção mecânica, secção construção civil,...)
- Grandes intervenções – neste caso, o responsável do armazém/manutenção tem de informar o responsável de avaliação e logística, que por sua vez informa o Diretor Geral da UNTL, com vista a



formular um pedido de orçamentação extraordinária (com verbas do orçamento geral da UNTL ou outras que podem ser solicitadas ao Governo) para contratar um fornecedor (empresa) externo, a qual procederá aos trabalhos de manutenção/reparação necessários.

Relativamente aos equipamentos e materiais que já não são usados, o responsável do armazém guarda-os num local predefinido do armazém, ou dentro de um contentor para serem enviados as indústrias de reciclagem.

Relativamente ao processo, normalmente a manutenção (preventiva ou corretiva) começa com um pedido por parte dos Departamentos. O processo está descrito na Figura 3. Esse pedido passa pelo responsável de avaliação/logística para analisar ou clarificar se será possível para tratar esse assunto ou não. Se sim, então a secção de intervenção (mecânica, etc.) verifica, com o responsável do armazém, se os materiais necessários à reparação existem em quantidade suficiente, ou se é necessário efetuar um pedido de compras.

Se se trata de uma grande intervenção, o responsável de avaliação/logística faz um pedido ao Diretor Geral da UNTL para avaliar a dimensão financeira do problema, proceder a orçamentação (através de concurso com duas ou três empresas). Depois disso o DLM só intervém para proceder a definição dos pormenores de execução, acompanhamento e controlo. No final da execução, o DLM redige um relatório de todo o processo e envia-o para o Diretor Geral da UNTL para aprovação e pagamento a essa empresa. (Para que seja aprovado e pago, costuma haver uma inspeção do Governo).

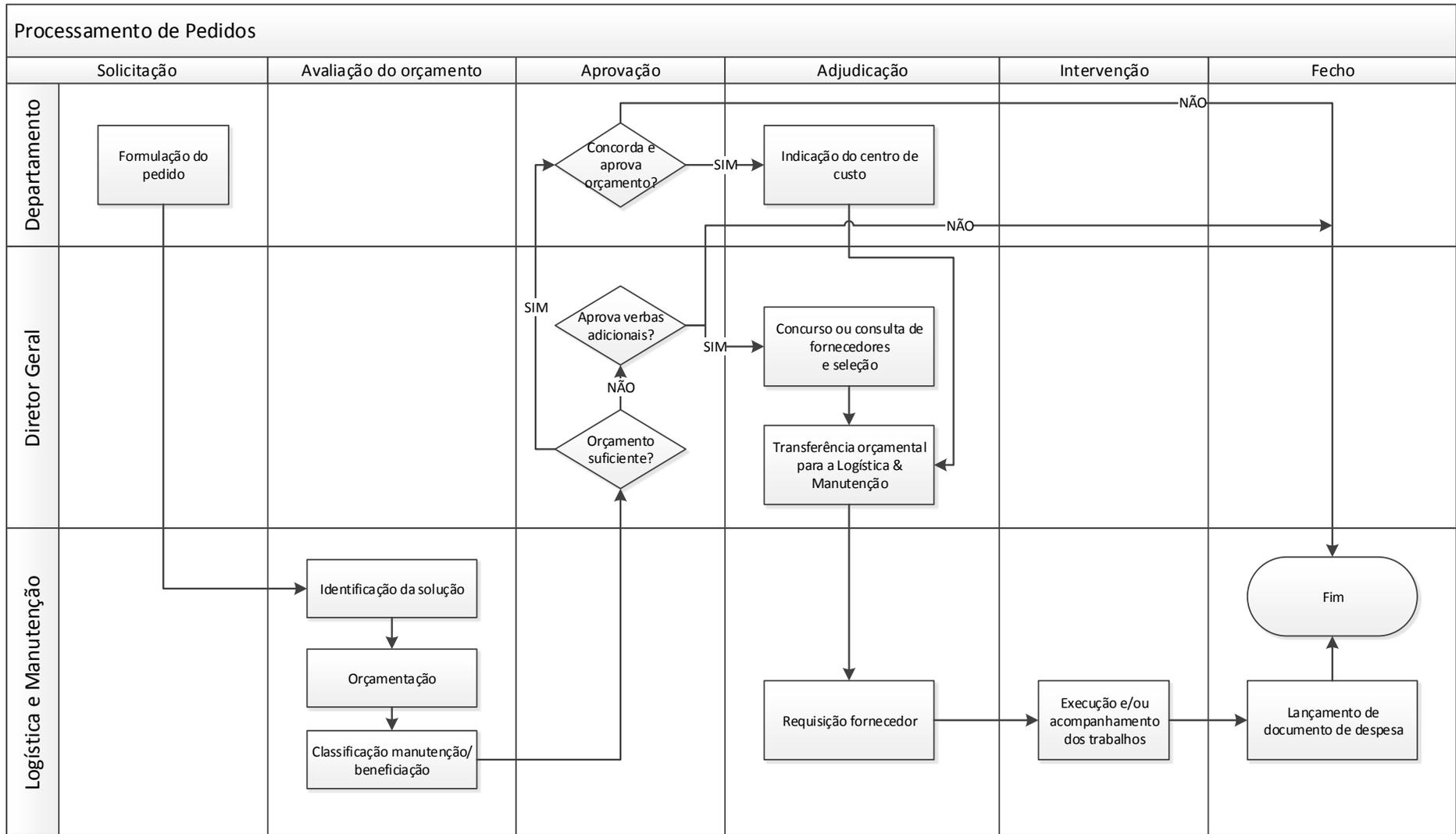


Figura 3 – Sistema funcionamento de manutenção na UNTL

3.4 Condições gerais do armazém

Como se disse anteriormente, o armazém é utilizado para guardar, entre outros, alguns consumíveis, equipamentos de escritório em diversas condições de utilização, (alguns novos, muitos usados reutilizáveis, tais como mesas, cadeiras, armários etc.), sobresselentes e materiais diversos de apoio aos trabalhos de manutenção preventiva e corretiva. Algum material é também guardado em salas de aula e contentores, em condições de carácter provisório, mas que se prolongam no tempo.

O *layout* do armazém encontra-se esquematizado na Figura 4.

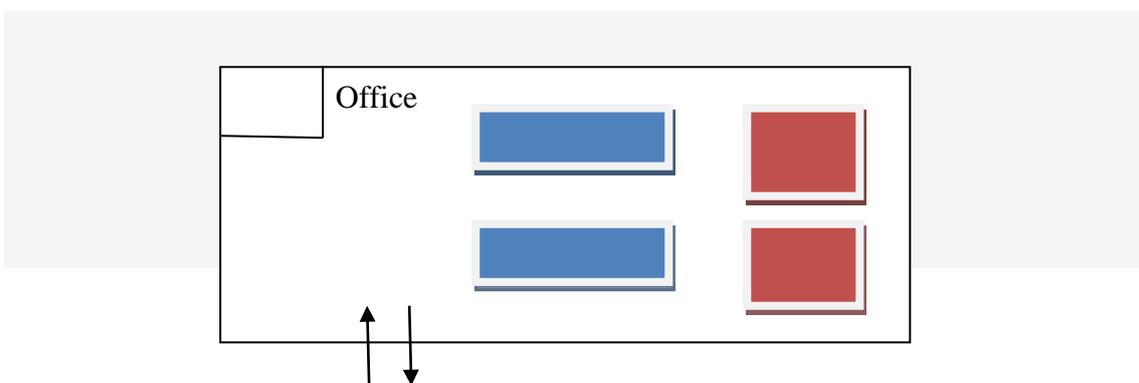


Figura 4 – Layout do armazém na UNTL

O retângulo “Office” representa os gabinetes do responsável do armazém e dos seus colaboradores. Os retângulos coloridos representam os espaços de inventário. Os espaços envolventes, representam os corredores e os locais de carga e descarga. As setas, as portas de acesso aos veículos de transporte.

As figuras seguintes (5) ilustram algumas das condições de funcionamento do armazém.



Figura 5. Casos de desarrumação e mau acondicionamento no armazém.

3.5 Síntese dos principais problemas

No decorrer desta análise foi possível detetar problemas, tanto ao nível da organização do armazém como também na execução de alguns dos processos.

Na análise efetuada ao armazém, verificaram-se os seguintes problemas:

- Espaço físico desadequado;
- Desarrumação geral e deficiente acondicionado;
- Muito material encontra-se no chão dos corredores, dificultando as movimentações de pessoas e cargas;
- Combustível e outros consumíveis inflamáveis guardados em recipientes impróprios e em local impróprio, com os altos riscos de segurança e higiene que daí advêm;
- Existe armazenamento de matérias-primas obsoletas;
- Falta de catalogação/referenciação dos diversos artigos;
- Falta de controlo rigoroso das entradas e saídas de material;
- Processamento de pedidos em modelos impressos, mas, em geral, manuscritas;
- Provavelmente, o sistema de informação interno de apoio à gestão dos pedidos, compras, adjudicações e à gestão do armazém, não é o mais adequado ou não é utilizado corretamente e de forma sistemática;
- *Layout* desadequado;
- Os processos de compras e de pedidos de manutenção parecem ser adequados; contudo, foi possível observar que a sua execução é muito ineficiente, sobretudo devido à morosidade no cumprimento das diversas etapas;
- Não foi possível apurar quais os critérios de reabastecimento (de consumíveis).

4 *Benchmarking* com outras universidades

Para fundamentar o desenvolvimento de algumas propostas de reorganização futura do DLM, foi realizada uma análise de *Benchmarking* com os serviços dos trabalhos técnicos da Universidade do Minho, Universidade de Aveiro, e a Universidade Nacional de Timor-Leste.

Uma das questões principais a desenvolver no âmbito deste projeto e, em particular, no âmbito do referido conjunto de recomendações para os futuros estudos mais aprofundados, diz respeito à definição concreta da missão e competências a atribuir aos Serviços de Logística e Manutenção. Aqui pretende-se tão-somente proceder a um prévio levantamento do que se faz em outras universidades. Neste caso, optou-se por proceder a uma ação de *benchmarking* com a Universidade do Minho e a Universidade de Aveiro. No caso da primeira, a que mais se aprofundou, procedeu-se previamente a uma recolha de documentos públicos e oficiais sobre a organização e funcionamento dos seus Serviços Técnicos, após o que se procedeu a uma entrevista com a sua Diretora. O tipo de entrevista realizada foi do tipo semidiretiva, no sentido em que o entrevistador (o autor desta dissertação) apresentou o tema e as diferentes áreas a abordar, dando a liberdade à entrevistada de optar quanto à ordem e forma como introduz as diferentes áreas do tema. Redigiu-se previamente um pequeno conjunto de questões escritas (Anexo A) para que o entrevistador pudesse facilmente intervir para redirecionar a entrevista para os principais aspetos. Os objetivos da entrevista visavam a verificação ou validação da caracterização previamente realizada, bem como o aprofundamento de determinados aspetos não explicitamente informados nos documentos consultados.

4.1 Sistema dos serviços técnicos na Universidade do Minho e de Aveiro

Sistema dos serviços técnicos na Universidade do Minho, designados por Serviços Técnicos são uma unidade orgânica da Universidade, e organizam-se numa estrutura única, embora deslocalizada do ponto de vista geográfico, entre os atuais dois



Pólos da Universidade (Pólo de Braga e Pólo de Guimarães), diretamente dependente da Reitoria.

Relativamente a este sistema, os serviços técnicos exercem as competências nos domínios do planeamento e da gestão dos projetos de construção e requalificação dos edifícios, equipamentos e espaços exteriores da Universidade, no âmbito da sua utilização normal da sua cedência para eventos que existe no organigrama (ST-UM, Relatório de atividades-exercício de 2009).

Aos Serviços Técnicos compete assegurar:

- Planeamento a gestão e o acompanhamento dos projetos de construção da Universidade.
- Manutenção e conservação e a reabilitação das instalações da Universidade.
- Promover e acompanhar os procedimentos relativos à fase de planeamento dos projetos que realizam na Universidade.
- Assegurar e coordenar o desenvolvimento dos projetos de construção de instalação da Universidade.
- Assegurar a implementação das ações necessárias à manutenção, conservação, reabilitação e requalificação funcional das instalações e dos espaços exteriores da Universidade.
- Promover a implementação de procedimentos no âmbito das disposições sobre saúde, higiene, segurança, intrusão e controlo de acessos, circulação e estacionamento, em colaboração com outras unidades orgânicas da Universidade.

O Anexo B descreve detalhadamente as competências dos Serviços Técnicos da Universidade do Minho.

A Tabela 1 apresenta um resumo das principais competências dos Serviços Técnicos da UM, dos Serviços de Gestão Técnica e Logística da Universidade de Aveiro, e do DLM da UNTL.

Tabela 1. Comparação de competências atribuídas aos Serviços das Universidades.

| Temas | Universidade do Minho | Universidade de Aveiro | Universidade Nacional de Timor-Leste | Observação relativa à UNTL |
|---|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Manutenção de Edifícios | Sim | Sim | Sim | |
| Veículos | Sim | Sim | Sim | |
| Parques | Sim | Sim | Sim | |
| Contrato de vendas | Sim | Sim | Não | Em curso |
| Gestão do espaço pedagógico | Sim | Sim | Sim | |
| Oficinas de Manutenção | Sim | Sim | Não | Em curso |
| Apoio de atividades pedagógicas do âmbito Geral | Sim | Sim | Sim | |
| Meios Técnicos de Informação | Sim | Sim | Sim | |
| Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos | Sim | Sim | Sim | Em curso |



5 Proposta de reorganização e funcionamento do sistema logístico e de manutenção da UNTL

As diversas propostas de reorganização do atual sistema logístico, bem como a proposta de dimensionamento e organização dos futuros serviços e espaços, serão, posteriormente a esta dissertação, colocadas à consideração dos responsáveis da UNTL. Pretende-se com isso obter as respetivas sugestões de alteração e melhoramento, tendo em vista a elaboração de um documento de estudo mais aprofundado, pretendendo servir de referência para o desenvolvimento do projeto de desenho e planeamento do sistema em estudo.

Para melhorar o sistema da UNTL, propõe-se rever a missão e competência do DLM muito à semelhança dos Serviços Técnicos da Universidade do Minho, tal como está reportado no Capítulo anterior.

Em termos de espaços nas novas instalações da UNTL, previstas para 2020 em Hera, propõe-se o seguinte:

Construção de edifício exclusivo e independente das oficinas de manutenção, para o armazém com as dimensões e condições de acondicionamento adequadas às necessidades (a estimar) da Universidade; é importante que possua uma boa acessibilidade a partir do exterior do campus, facilitando assim as entradas e saídas de veículos de carga; os acessos devem ser preferencialmente independentes dos acessos de normais de veículos e peões à universidade.

Construção de um edifício destinado à sede e serviços técnicos de manutenção; este espaço pode ser dividido em diferentes oficinas (ex., carpintaria, serralharia mecânica, mecânica automóvel,...); espaço exterior facilitado e parque para veículos com serviços de apoio, incluindo tanque subterrâneo de combustível, lavagem, etc.

A curto e médio prazo, ainda nas atuais instalações, propõe-se as seguintes ações (e correspondentes estudos prévios):

- Melhoria do sistema de informação e comunicação dos processos de compras e de pedidos de manutenção. Implementação de prazos de execução máximos para



cada tarefa, dependendo do grau de complexidade e duração líquida média de execução.

- Inventariação e catalogação de todos os artigos em armazém;
- Implementação de um sistema de codificação/referenciação interno baseado em famílias e subfamílias de artigos, de acordo com a sua natureza e finalidade (ex., mesmo produto, novo *versus* não utilizável, teriam referências diferentes);
- Redefinição do *layout* e do espaço atribuir a cada artigo (análises ABC, COD);
- Aplicação da metodologia dos 5S;
- Atualização das existências no sistema informático;
- Implementação de um sistema automático de entradas e saídas;
- Identificação de *stocks* obsoletos, sua quantificação e desenvolvimento de soluções conducentes à sua eliminação ou redução;
- Estimação e posterior atualização contínua do valor monetário em armazém, tendo em conta os métodos de valorização dos mesmos, estabelecida pela legislação do país (DL-13/2008, Timor);
- Formação contínua dos técnicos do DLM nas diversas temáticas relativas às ações aqui propostas.

Uma proposta final tem a ver com a implementação de um sistema de preparação, acondicionamento e rentabilização de resíduos, como se descreve a seguir.

Hoje em dia, em grande parte dos países, a valoração dos resíduos enquadra-se nas políticas ambientais de salvaguarda dos recursos naturais. As políticas dos 3 Rs, ou seja, de redução ou racionalização do consumo, de reutilização e de reciclagem geram benefícios económicos e ambientais indiscutíveis. Por exemplo, no caso de Portugal, o Decreto-Lei 230/2004 de 10 de dezembro, transpôs para a sua legislação as diretivas europeias sobre os resíduos elétricos e eletrónicos. É expeável que este tipo de políticas seja adotado por generalidade dos países do planeta que ainda não o fizeram. Até porque, olhando só ao lado económico, a reciclagem de muitos produtos inutilizados permite recuperar diversos elementos de alto valor monetário, tais como determinados metais cuja disponibilidade no mercado global é escassa.



Para todos os equipamentos inutilizados (ex, informáticos, mobiliário) e resíduos (ex., papel, plásticos), implementar um sistema de triagem em duas etapas:

1º Etapa – separar os reutilizáveis dos não reutilizáveis;

2ª Etapa – separar seletivamente por tipo e subtipo de fluxo de resíduos. Tipicamente separar os resíduos simples de papel (ex., cartão de embalagens), plástico (ex., embalagens, fragmentos de aparelhos) e vidro (ex, fragmentos de aparelhos, resíduos de reparações), Separar os equipamentos não reutilizáveis por tipo de equipamento: mobiliário, monitores, computadores, outros.

3ª Etapa – juntar os resíduos simples ao sistema de recolha seletiva global da universidade; embalar e acondicionar em local próprio do armazém os equipamentos, devidamente etiquetados e catalogados no sistema de informação (ex., para cada unidade embalada, atribuir um código e respetivas atributos, incluindo localização exata no armazém, peso, volume, descrição, data de entrada em inventário, etc.)

Adicionalmente, poder-se-ia implementar processos de “desmontagem” e separação de diferentes componentes de equipamentos por tipologia de fluxo simples e peças. Por exemplo, um computador poderia ser separado pelos diversos componentes: caixa, placas eletrónicas, peças elétricas, teclado, rato, parafusos. Poder-se-ia assim proceder a uma consolidação do volume requerido em armazém para acondicionar este inventário; por outro lado, permitiria acrescentar valor logístico ao conjunto de resíduos, conducente a maiores contrapartidas monetárias na venda a empresas de recolha.

6 Conclusões

Esta dissertação procedeu à caracterização e diagnóstico do sistema logístico e de manutenção da UNTL, tendo-se identificado os principais problemas operacionais existentes.

Aliada à desarrumação, deficiente acomodação dos materiais e ineficiências dos processos (ex., compras e serviços de manutenção) não será estranha que todas as atividades logísticas relacionadas se processem basicamente em um armazém improvisado e com desadequadas infraestruturas.

Acredita-se que este espaço é provisório, sendo previsivelmente substituído por um espaço moderno e tecnologias mais modernas no futuro pólo da Universidade.

Mesmo assim, reportou-se aqui um conjunto de medidas conducentes a minorar os problemas atuais. Considera-se importante avançar, desde já, de entre estas, com aquelas que se revelem praticáveis. Para além dos ganhos de produtividade que potenciam, serviriam também de fundamento à desejável formação contínua dos colaboradores do DLM, fomentando a implementação de uma filosofia de trabalho com motivação e de querer fazer sempre melhor.

As diversas propostas de reorganização do atual sistema logístico e de manutenção, baseadas no estudo de *benchmarking* realizado com os Serviços Técnicos da Universidade do Minho, serão colocados à consideração dos responsáveis da UNTL, pretendendo-se como isso obter as respetivas sugestões de alteração e melhoramento. Considera-se esta etapa, uma etapa de crucial importância para que as propostas apresentadas sejam exequíveis, pois julga-se que muitos aspetos ou fatores de decisão a ter em conta devem obter o consenso de todas as partes interessadas, neste caso, os diversos responsáveis dos departamentos e serviços da UNTL.



Bibliografia

Ahmed P. and Rafiq M. (1998). Integrated benchmarking: a holistic examination of select techniques for *benchmarking* analysis. *Benchmarking: An International Journal*, 5, 225-242.

Andersen B. and Jordan P. (1998). Setting up a performance benchmarking network. *Production Planning & Control*. 9: 13-19.

Ballou R., *Business and supply management: planning, organizing and controlling the supply chain*. Upper saddle River, Prentice Hall, 2004.

Bowersox D., Closs D. and Copper M., *Supply Chain logistics Management*, M. Graw-Hill, Boston, 2010.

Cabral J., *Organização e Gestão da Manutenção: dos conceitos à prática*, 5ª ed. Lidel, cop. (Biblioteca Industrial & Serviços), Lisboa, 2006.

Carvalho J. C., *Logística*, Edições Sílabo, 1994.

Carvalho J. C. e Carvalho J., *Auditoria Logística*, Edições Sílabo, 2003.

Carvalho J. C., Guedes P., Arantes A., Martins A., Póvoa A., Ramos T. (ed.s), *Logística e Gestão de Cadeia de Abastecimento*, Edições Sílabo, 2010.

Camp R., *Benchmarking: the search for industry best practices that lead to superior performance*, ASQC Quality Press, New York, 1989.

Codling S., *Benchmarking*. Gower, Aldershot, 1998.

Czuchry A., Yasin M. and Dorsh J. (1995). A review of benchmarking literature: a proposed model for implementation. *Introduction Journal of Materials and Technology*, 10, 27-45.

DL-13/2008 (2008). Decreto-Lei do governo da República Democrática de Timor Leste. Jornal da República.

Diário da República de Portugal – II Série Nº 265-15 de Novembro de 2003.



Elmuti D. and Kathawala Y. (1997). An overview of benchmarking process: a tool for continuous improvement and competitive advantage. *Benchmarking: An International Journal*, 4, 229-143.

Eyrich H. (1991). Benchmarking to become the best of breed. *Manufacturing Systems*, 9, 40-47.

Faber N., Rene K. and Velde S. (2002). Linking warehouse complexity to warehouse planning and control structure: an exploratory study of the use of warehouse management information system. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32, 381-395.

Heskeet J. L. (1963). Cube-per-order index: a key to warehouse stock location. *Transportation and Distribution Management*, 3, 27-31.

Kallina C. and Lynn J. (1976). Application of the cube-per-order index rule for stock location in a distribution warehouse. *Interfaces*; 7, 37-46.

Karlof B. and Ostblom S., *Benchmarking: a Signpost to Excellence in Quality and Productivity*, John Wiley & Sons, Chichester, 1993.

Marques A., *Metodologia 5S: base para a implementação de um sistema de qualidade*, Braga, 2003.

Miguel S., *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*, Porto Editora, 2010.

Osada T., *The 5S: Five Keys to a Total Quality Environment*, Asian Productivity organization, Tokyo, 1991.

Richards G., *Warehouse Management*, Kogan Page, 2011.

Spendolini M., *The Benchmarking Book*, AMACOM, New York, 1992.

Talluri S. and Sarkis J. (2001). A computational geometry approach for benchmarking. *International journal of Operation & Production Management*, 21, 210-222.

Tersine R., *Principles of Inventory Management*. Prentice-Hall, 2004.



Yasin M. (2002). The theory and practice of *benchmarking*: then and now. *Benchmarking: an International journal*, 9, 217-243.

Zairi M. (2000). Survey on Global Trends. *Benchmarking in Europe*. Spring, 82.



Anexos



Anexo A: Entrevista à Diretora dos Serviços Técnicos da Universidade do Minho.

Entrevista aos Serviços Técnicos na Universidade do Minho.

Tema da dissertação: *Avaliação do Sistema Logístico e de Manutenção da Universidade Nacional de Timor-Leste.*

0. <Agradecer a disponibilidade e explicar o propósito da entrevista.>

1. Questões Gerais:

- Breve enquadramento dos ST dentro da UM, missão, principais competências?
- Evolução histórica: reestruturações e datas principais?
- Como está organicamente estruturado os Serviços Técnicos? (*cópia do organigrama*)
- Dimensões e *layout* dos edifícios principais? (Gualtar e Guimarães)
- Outras instalações de apoio ou de que são diretamente responsáveis?
 - Em particular, algum espaço de armazenagem? (Se sim, principais funções?)
- Outros recursos disponíveis: humanos e materiais?
- Os ST possuem algum tipo de certificação (certificação ISO 9001 ou outra)?
- Quais os principais processos dos ST? Estes processos estão devidamente estabelecidos e documentados? (*cópia de documentação auxiliar*)
- Indicadores de desempenho dos processos definidos e monitorizados? Quais?

2. Levantamento exaustivo das competências específicas (por “área” de atuação):

< USAR LISTA EM ANEXO: Confirmar atribuições de competências e principais aspetos >

- Perceção da mais-valia de integração destas competências nos ST?



3. Detalhes sobre os fluxos de informação:

- Canais de comunicação disponíveis para tratamento de pedidos de intervenção?
(email, telefone, portal...)
- Meios mais utilizados nos diversos tipos de contactos? (percentagens)
- Procedimentos utilizados no tratamento dos pedidos de intervenção (traços gerais)?

4. Pormenorização de alguns procedimentos de interesse:

- Gestão de materiais/equipamentos já não utilizados?
(reutilizáveis internamente, reutilizáveis p/ exterior, recicláveis...)
- Diferentes tipos de fluxos (ex., mobiliário, equipamentos eletrónicos e eléctricos)?

5. MANUTENÇÃO

- Quais são as políticas de manutenção? (preventiva e corretiva/reparações)?
 - Manutenção de edifícios
 - Manutenção de equipamentos
 - Manutenção de veículos
 - Manutenção de vias, caminhos (incluindo cancelas...)
 - Manutenção de espaços verdes
 - Outros...
- Recursos humanos alocados por área específica de intervenção?
- Recursos: veículos, principais equipamentos?
- Estatísticas disponíveis sobre o peso relativo de cada área de atuação? (em termos de alocação de recursos, tempo de ocupação, orçamentação...)



- Implicação em termos de *stock* de materiais, sobresselentes (peças de substituição), consumíveis?
- Estatísticas disponíveis sobre nº de intervenções/pedidos de manutenção corretiva/reparações?
- Estatísticas disponíveis sobre desempenho (ex., tempos médios de resposta, cumprimento de prazos prometidos...)?
- Políticas e critérios para subcontratar serviços ao exterior?

6. OUTROS ASPETOS OU CONSIDERAÇÕES

No final: <Agradecer novamente a disponibilidade e atenção. Relevar a mais-valia das informações recolhidas e dizer para que e como vão ser usadas. Etc...>



Anexo à entrevista:

| | Planeamento e/ou contratualização | Gestão | Monitorização e/ou fiscalização | Execução | <i>OBSERVAÇÕES (incl. especificação de serviços concretos)</i> |
|---------------------------------------|--|---------------|--|-----------------|--|
| MANUTENÇÃO | | | | | |
| > edifícios | | | | | |
| > equipamentos | | | | | |
| > veículos | | | | | |
| > vias (incl. cancelas entrada/saída) | | | | | |
| > espaços verdes | | | | | |
| > outros... | | | | | |
| OBRAS | | | | | |
| ESPAÇOS PEDAGÓGICOS (gestão) | | | | | |
| BARES | | | | | |
| > tradicionais | | | | | |
| > automáticos | | | | | |
| LIMPEZA | | | | | |
| SEGURANÇA | | | | | |
| Outros (especificar...) | | | | | |
| | | | | | |



Anexo B: Competências dos Serviços Técnicos da Universidade do Minho (Fonte: Universidade do Minho)

Constituem os Serviços Técnicos:

- A Direção de Serviços;
- A Divisão de Planeamento e Gestão de Projetos;
- A Divisão de Conservação e Manutenção;
- A Divisão para a Qualidade e Segurança;
- A Secretaria-Geral;
- A Secção de Serviços Administrativos e Operativos;
- A Secção de Serviços Administrativos de Apoio ao Planeamento e à Gestão de Projetos.

Compete aos Serviços Técnicos assegurar o funcionamento e a dinamização dos serviços técnicos e o cumprimento dos planos e orientações traçados pelos órgãos competentes da Universidade.

Compete em especial, ao Diretor de Serviços:

- Dirigir as atividades dos serviços técnicos, definindo os objetivos da atuação de acordo com a política geral da Universidade;
- Elaborar os planos de atividades e o projeto de orçamento anual dos serviços técnicos;
- Controlar o cumprimento dos planos de atividades, os resultados obtidos e a eficiência dos serviços dependentes;
- Assegurar e dirigir a elaboração do relatório de atividades e de contas anuais, a submeter à apreciação do reitor;
- Assegurar a administração e a gestão dos recursos humanos e materiais afetos aos serviços técnicos, promovendo o melhor aproveitamento e desenvolvimento dos mesmos, tendo em conta os objetivos e a atividades dos serviços técnicos;
- Promover, em articulação com a Direção de Recursos Humanos da Universidade, a formação e a atualização profissional dos funcionários que integram os serviços técnicos;
- Assegurar e supervisionar as atividades e os procedimentos técnicos e operacionais das divisões de serviço e das secções administrativos, tendo em atenção o cumprimento dos objetivos de atuação definidos;



- Assegurar a coordenação e articulação entre as atividades dos serviços técnicos e as restantes unidades orgânicos da Universidade.

À Divisão de Planeamento e Gestão de Projetos compete, nomeadamente:

- Organizar as atividades da divisão de acordo com o plano definido pela direção de serviços e proceder à análise e avaliação dos resultados alcançados;
- Elaborar pareceres e informações sobre os assuntos da competência da divisão;
- Assegurar e promover as atividades necessárias ao planeamento adequado dos projetos de construção da Universidade;
- Assegurar e promover as ações necessárias à definição dos documentos (planos gerais e programas preliminares) de carácter preliminar e de planeamento técnico e financeiro dos projetos de construção;
- Lançar, acompanhar, coordenar e fiscalizar o desenvolvimento do projeto e das obras de novas instalações ou de remodelação ou beneficiação das existentes, bem como de programa de aquisição ou aluguer de equipamentos, de acordo com as disposições aplicáveis da legislação em vigor;
- Emitir pareceres relativos à análise, à revisão e ao acompanhamento de projetos e de outros estudos;
- Proceder à receção provisória e definitiva de obras ou equipamentos adjudicados pela Universidade;
- Emitir pareceres relativos à celebração de contractos de arrendamento, aquisição, utilização ou alieação de bens e móveis;
- Acompanhar os processos de aquisição de terrenos e emitir pareceres relativamente aos mesmos;
- Promover a elaboração de projetos para execução de obras, de acordo com a legislação em vigor;
- Manter um ficheiro e arquivo atualizado e organizado de toda a documentação relativa aos projetos de obras já concluídas promovendo a definição e o cálculo, relativamente a esses projetos de indicadores físicos e financeiros atualizados;
- Prestar apoio à Direção Financeira e Patrimonial da Universidade, com vista à organização e manutenção e inventário e cadastro dos bens móveis e imóveis que constituem património da Universidade ou que lhe sejam cedidos por outras entidades;
- Assegurar a ligação entre consultores, projetistas e empreiteiros no âmbito da execução de empreitadas;
- Colaborar na elaboração do plano de atividades e do relatório de atividades e das outras;



- Colaborar na implementação das ações resultantes da política geral de segurança da Universidade, designadamente ao nível da tomada de decisões na fase da conceção dos projetos;
- Colaborar com a divisão de Conservação e Manutenção na elaboração de planos e programas para a manutenção e conservação dos edifícios construídos.

À Divisão de Conservação e Manutenção compete, nomeadamente:

- Organizar as atividades da divisão de acordo com o plano definido pela direção de serviços e proceder à análise e avaliação dos resultados alcançados;
- Elaborar pareceres e informações sobre os assuntos da competência da divisão;
- Promover, em articulação com a direção de serviços, a qualificação do pessoal afeto à divisão;
- Elaborar os planos de manutenção e conservação das instalações no âmbito das várias especialidades;
- Propor, quando tal se justifique, a realização de contractos de manutenção, conservação e segurança das instalações e organizar, nos termos legais aplicáveis, os processos de concurso necessários;
- Assegurar e promover as ações necessárias com vista à regularização e ao cumprimento, nos termos legais aplicáveis, dos procedimentos de responsabilidade técnica relativos à exploração e ao desempenho dos sistemas de infraestruturas técnicas da Universidade, nomeadamente os sistemas de energia elétrica, climatização e fluidos;
- Assegurar a organização e a caracterização técnica e financeira das ações de manutenção preventiva e curativa nos vários edifícios da Universidade, nas respetivas infraestruturas e nos espaços exteriores, de acordo com as orientações dos planos de manutenção e dando cumprimento às orientações traçadas pela direção de serviços;
- Assegurar a coordenação das ações/tarefas a executar nas oficinas de manutenção dos serviços técnicos;
- Promover a elaboração de estudos e projetos necessários às obras de remodelação ou requalificação dos edifícios;
- Proceder à preparação e organização dos procedimentos relativos a concursos para a adjudicação das intervenções referidas acima;
- Colaborar na elaboração do plano de atividades e do relatório de atividades e das contas;
- Colaborar na implementação das ações resultantes da política geral de segurança da Universidade, designadamente ao nível da tomada de



decisões na fase de conceção dos projetos relativos à remodelação ou requalificação dos edifícios;

- Colaborar com a divisão de planeamento e gestão de projetos no acompanhamento e na revisão técnica dos projetos, bem como na fiscalização das obras;
- Colaborar com a divisão para a qualidade e segurança na promoção das ações a cargo daquela divisão.

À Divisão para a Qualidade e Segurança compete, nomeadamente:

- Organizar as atividades da divisão de acordo com o plano definido pela direção de serviços e proceder à análise e avaliação dos resultados alcançados;
- Elaborar pareceres e informações sobre os assuntos da competência da divisão;
- Promover, em articulação com a direção de segurança, a qualificação do pessoal afeto à divisão;
- Coordenar e controlar de uma forma genérica os *campi* da Universidade, nomeadamente os espaços pedagógicos e de utilização comum, os espaços exteriores e as áreas de estacionamento, garantido a comunicação em tempo útil com os utentes diários dos *campi*;
- Organizar e controlar os tempos de ocupação dos auditórios e outros espaços da Universidade, nomeadamente os períodos de cedência ou aluguer a outras entidades no âmbito de planos e orientações traçados pelos órgãos competentes da Universidade;
- Colaborar com os concelhos de curso na elaboração de horários, designadamente na disponibilização de informação relevante referente aos complexos pedagógicos;
- Promover e elaborar os planos e a regulamentação da Universidade relativa à intrusão, ao controlo de acessos, à segurança e a higiene e saúde, na perspetiva da adequação dos novos projetos e das instalações existentes;
- Assegurar a inspeção e verificação periódica de todos os sistemas, equipamentos e instrumentos de segurança de uso geral da Universidade;
- Promover juntos das restantes unidades orgânicas da Universidade a divulgação dos procedimentos referidos acima, e reforçar junto destas a necessidade de complemento dos mesmos face a exigência particulares;
- Propor e assegurar o cumprimento de procedimentos adequados, organizados e seguros relativos à recolha de resíduos de carácter geral e colaborar com as restantes unidades orgânicas da Universidade no cumprimento, por parte destas, de metodologias adequados de recolha de resíduos com origens específicas e individualizadas nessas unidades;



- Assegurar e promover as ações de manutenção, conservação e reabilitação dos espaços verdes da Universidade;
- Colaborar com a divisão de planeamento e gestão de projetos no acompanhamento e na revisão técnica do projeto no que respeita às especialidades de projeto sob a competência desta divisão;
- Propor, quando tal se justifique, a realização de contactos de prestação de serviços de higiene e limpeza, de vigilância e segurança das instalações ou de manutenção e conservação de espaços verdes e organizar, nos termos legais aplicáveis, os processos de concurso necessários;
- Controlar a qualidade dos serviços prestados no âmbito da higiene e limpeza, da segurança e vigilância, da manutenção e conservação de espaços verdes e da manutenção de sistemas e equipamentos de segurança;
- Assegurar e promover a elaboração e a aplicação de planos de emergência, bem como da respetiva sinalética nos edifícios construídos;
- Assegurar e promover ações de formação de teste e ensaio no âmbito dos procedimentos de emergência relativos à segurança de pessoas e bens da Universidade;
- Comandar as operações em situações de emergência onde esteja em causa a segurança dos campi, garantindo a articulação entre os serviços técnicos, as empresas de segurança que operam nos campi e as instituições públicas de segurança, designadamente a proteção civil as forças de segurança pública e os bombeiros;
- Colaborar com a divisão de conservação e manutenção na execução das ações de manutenção de equipamentos e sistemas de segurança dos edifícios e espaços exteriores da Universidade;
- Promover e assegurar a definição de mecanismos de avaliação periódica e sistemáticas do estado de satisfação dos utilizadores das instalações da Universidade face às condições dos edifícios e das suas infraestruturas, de forma a caracterização e identificar eventuais problemas e propor as ações corretivas mais adequados;
- Promover e assegurar a adaptação dos edifícios e espaços da Universidade tendo em atenção as características dos utentes com deficiência, em articulação com outras unidades orgânicas da Universidade e no cumprimento da legislação em vigor;
- Colaborar na elaboração do plano de atividades e no relatório anual e das contas.

À Secretaria-Geral compete, nomeadamente:



- Promover a execução dos procedimentos administrativos diretamente relacionados com a direção de serviços e a organização e o controlo de toda a documentação dos serviços técnicos;
- Promover a articulação e a coordenação entre todas as tarefas desenvolvidas no âmbito das secções administrativas dos serviços técnicos;
- Executar as tarefas inerentes à receção, à classificação, à distribuição, ao controlo interno, à expedição e ao arquivo de todo o expediente e da documentação dos serviços técnicos;
- Organizar e promover a distribuição e circulação interna de toda a documentação respeitante aos serviços técnicos, assegurando a capacidade de identificação e localização rápida de qualquer documento, bem como a identificação, em tempo, de atrasos ou desvios relativos aos tempos de processamento interno superiormente definidos;
- Acompanhar os registos de assiduidade elaborar os mapas de assiduidade, licenças e férias dos funcionários afetos aos serviços técnicos, de acordo com a legislação em vigor, promovendo o seu conhecimento atempado junto a direção de serviços, bem como a respetiva remessa, nos prazos estabelecidos, à direção de recursos humanos;
- Promover a execução das tarefas necessárias à elaboração do arquivo classificado de toda a legislação atualizada com interesse para as atividades desenvolvidas nos serviços técnicos;
- Assegurar e organizar o arquivo classificado dos serviços técnicos, tendo em atenção a identificação das várias ações desenvolvidas e, para cada uma delas, toda a documentação que lhes esteve afeta desde o início até à respetiva conclusão;
- Assegurar o cumprimento dos procedimentos de gestão administrativa interna, definidos pela direção de serviços, no que se refere ao protocolo de correio e aos procedimentos de comunicação com outras unidades da Universidade por via eletrónica (intranet).

À Secção de Serviços Administrativos e Operativos compete, nomeadamente:

- Executar as tarefas internas, à receção, à classificação, à distribuição, ao controlo interno, à expedição e ao arquivo de todo o expediente e da documentação distribuída para esta secção administrativa;
- Organizar e promover a distribuição e circulação interna de toda a documentação respeitante à secção administrativa, assegurando a capacidade de identificação e localização rápida de qualquer documento, bem como a identificação, em tempo, de atrasos ou desvios relativos aos tempos de processamento interno superiormente definidos;



- Preparar e organizar as operações administrativas necessárias ao lançamento dos procedimentos administrativos para a aquisição de bens e serviços e a execução de pequenas obras, em respeito pela legislação em vigor;
- Colaborar com a secretaria – geral na organização do arquivo classificado de toda a legislação atualizada com interesse para as atividades desenvolvidas nos serviços técnicos;
- Executar os procedimentos administrativos necessários às ações relativos à conservação e à manutenção das instalações;
- Executar os procedimentos administrativos necessários às ações relativas à segurança. À intrusão e ao controlo de acessos nas instalações da Universidade;
- Assegurar a gestão e o controlo dos armazéns dos serviços técnicos, bem como o controlo e a atualização de *stocks* de materiais aí depositados, em articulação com a secção de aprovisionamento e património da Universidade;
- Assegurar a coordenação do serviço de transporte de materiais e equipamentos prestado às restantes unidades orgânicas da Universidade, bem como os procedimentos de cedência temporária de instalações da Universidade ao exterior, de acordo com as orientações traçadas pelos órgãos competentes da Universidade;
- Elaborar os documentos de todas as despesas contraídas pelos serviços técnicos nos domínios da aquisição de bens e serviços e de pequenas obras;
- Colaborar com a secretaria – geral na organização do arquivo classificado dos serviços técnicos, tendo em atenção a identificação das várias ações desenvolvidas e, para cada uma delas, toda a documentação que lhes esteve afeta desde o início até à respetiva conclusão.

À Secção de Serviços Administrativos de Apoio ao Planeamento e à Gestão de Projetos compete, nomeadamente:

- Organizar e promover a circulação interna e o arquivo de toda a documentação afeta aos procedimentos administrativos e técnicos de planeamento e gestão de projetos de construção;
- Preparar e organizar as operações administrativas necessárias ao lançamento dos procedimentos administrativos para a adjudicação de projetos, consultorias e obras;
- Elaborar os documentos de despesas, contractos, autos de consignação, autos de medição e autos de receção provisória e definitiva, relativos aos



procedimentos de aquisição de bens/elaboração de projetos e execução de obras;

- Assegurar, organizar e manter o arquivo classificado geral de toda a documentação relativa aos projetos, bem como à execução das obras (empreitadas) dos edifícios da Universidade;
- Preparar e elaborar todas as operações administrativas e a documentação necessária ao acompanhamento das várias fases de planeamento e gestão de projetos de construção sob a coordenação da divisão de planeamento e gestão de projetos e de acordo com os objetivos definidos pela direção de serviços;
- Colaborar com a Secretaria – geral dos serviços técnicos e com a secção de serviços administrativos e operativos na execução dos procedimentos administrativos para a aquisição de bens e serviços e a execução das pequenas obras;
- Elaborar um ficheiro e arquivo atualizado e organizado de toda a documentação relativa aos projetos de obras já concluídas;
- Prestar apoio à secção de Aprovisionamento e Património da Universidade com vista à organização e manutenção do inventário e cadastro dos bens móveis e imóveis que constituem património da Universidade ou que lhe sejam cedidos por outras entidades.