

**APLICAÇÃO DO *LEAN THINKING* NUMA EMPRESA DE
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL ELÉCTRICO - REXEL**

Cátia Alexandra Lemos Martins

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau
Mestre em Gestão

Orientadora:
Prof^ª. Ana Lúcia Martins, Prof^ª. Auxiliar, ISCTE Business School, Departamento de
Marketing, Operações e Gestão Geral

Outubro 2012

“Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow. The important thing is not to stop questioning”

ALBERT EINSTEIN

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero agradecer aos meus pais, por todo o apoio, atenção, dedicação e afecto que me deram ao longo de todo o trabalho desenvolvido. A presença deles na minha vida é a maior bênção que posso ter. Eles fizeram de mim a pessoa que sou hoje e acreditaram sempre que sou capaz de fazer tudo aquilo a que me proponho. Eles são o maior orgulho da minha vida.

Quero agradecer ao Tiago pela paciência, compreensão, carinho, companheirismo e apoio em todas as fases do desenvolvimento deste trabalho, bem como em todos os momentos da minha vida.

A todos os meus amigos, pelas gargalhadas, pela motivação, pela energia, pela amizade, e pelas palavras de força que me transmitiram, ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

Quero agradecer ao Luís Sousa e ao Manuel Mota por me terem dado a possibilidade de realizar este estudo na Rexel.

À minha “chefa” pelas palavras de motivação, bem como pela preocupação pelo desenvolvimento da presente investigação.

À Rexel pela disponibilidade em receber-me, assim como pela ajuda obtida de todos os colaboradores, em especial, do Gonçalo Dias e do António Correia. Um muito obrigada!

Por fim, quero agradecer a uma pessoa fundamental no desenvolvimento da presente investigação. À Professora Ana Lúcia Martins, muito obrigada pelas correcções exigentes e minuciosas, que me fizeram lutar por um trabalho melhor. Obrigada pela total disponibilidade que sempre demonstrou. Obrigada pela compreensão. Obrigada pelas horas dispensadas apenas para uma troca de ideias. Obrigada pela energia e motivação que sempre me mantiveram focada neste objectivo.

RESUMO

As perdas de eficiência e eficácia, na resposta ao cliente, no sector prestação de serviços de distribuição, resultam em perdas de competitividade. Neste sentido, a presente investigação pretende avaliar a redução de tempo e recursos necessários da aplicação de ferramentas *lean* em processos específicos da Empresa em estudo. Com vista a atingir o objectivo proposto, pretende-se recorrer ao referencial teórico do *lean management*.

A metodologia adoptada é uma abordagem por caso de estudo, o qual irá incidir sobre uma empresa no sector da prestação de serviços de distribuição de material eléctrico – Rexel.

A recolha de informação foi feita através de entrevistas informais a colaboradores da Rexel, no centro logístico, observação directa e documentação relativa aos processos observados. Os processos seleccionados para o desenvolvimento do estudo são: gestão de reclamações e preparação/expedição.

Decorrente da base teórica utilizada na presente investigação, a ferramenta utilizada para o estudo dos processos foi o *process activity mapping*. Através da aplicação desta ferramenta foi possível avaliar a situação inicial dos processos, propor melhorias e identificar ganhos de eficiência. Foi possível uma redução do tempo total no processo de gestão de reclamações, na ordem dos 36%, e 47% no processo preparação/expedição.

Em ambos os processos o número de vezes que recursos são necessários foi, igualmente, reduzido.

Palavras-Chave: *Lean thinking*, prestação de serviços, processos, eficiência/eficácia.

Sistema de Classificação JEL:

M10 – Business Administration;

Y40 – Dissertações.

ABSTRACT

The loss of efficiency and effectiveness in responding to the customer needs in the sector of distribution service, results in a loss of competitiveness. In this sense, this research aims to evaluate the reduction of time and resources required through the application of lean tools in specific processes of the Company under study. In order to achieve this goal, lean management framework will be used.

The methodology adopted is a case study approach, which will focus on a company that performs distribution services of electrical equipment – Rexel.

Data was collected using informal interviews with employees of Rexel, at the logistics center, data observation and documentation of the analyzed processes. The processes selected for development of the study are: claims management and preparation / shipment.

Resulting from the theoretical basis used in the present investigation, lean management, the tool used for process analysis was the process mapping activity. Through the application of this tool it was possible to observe the efficiency through a reduction of total time on the claims management process 36%, and 47% in the case preparation / shipment. In both cases the number of times human resources intervene in the process was also reduced.

Key-Words: Lean thinking, services, processes, efficiency/effectiveness.

JEL Classification System:

M10 – Business Administration;

Y40 – Dissertations.

ÍNDICE

1.	Introdução.....	11
1.1.	Contextualização e formulação do problema	11
1.2.	Objectivo geral e objectivos parcelares	11
1.3.	Questão de investigação	12
1.4.	Metodologia.....	12
1.5.	Âmbito da investigação	12
1.6.	Estrutura	13
2.	Revisão de literatura	14
2.1.	<i>Lean Thinking</i> e a sua evolução.....	14
2.2.	Os cinco princípios base do <i>Lean management</i>	16
2.2.1.	Especificar valor	16
2.2.2.	Identificar a <i>value stream</i>	17
2.2.3.	<i>Flow</i> (Fluxo).....	18
2.2.4.	Sistema <i>pull</i>	18
2.2.5.	Perfeição	19
2.3.	Os sete tipos de desperdício (<i>7W, seven wastes</i>).....	19
2.3.1.	<i>Overproduction</i>	20
2.3.2.	<i>Waiting</i>	20
2.3.3.	<i>Transport</i>	20
2.3.4.	<i>Innapropriate processing</i>	21
2.3.5.	<i>Unnecessary inventory</i>	21
2.3.6.	<i>Defects</i>	21
2.3.7.	<i>Unnecessary movements</i>	21
2.4.	<i>Value Stream Mapping</i>	22
2.5.	<i>Lean management</i> nos serviços	22
2.6.	Críticas à abordagem <i>lean thinking</i>	23

2.6.1.	Falta de contingência	23
2.6.2.	Recursos humanos	24
2.6.3.	Falta de perspectiva estratégica	24
2.6.4.	Dificuldade em lidar com a variabilidade.....	24
2.7.	Conclusão	24
3.	Metodologia.....	25
3.1.	Questão de investigação e sub-questões	25
3.2.	Metodologia por caso de estudo	25
3.3.	Recolha de dados e selecção de ferramentas	26
3.3.1.	Recolha de informação	26
3.3.2.	Identificação dos critérios de selecção dos processos	27
3.3.3.	Identificação de critérios para escolha das ferramentas <i>lean</i>	27
4.	Caso de Estudo	29
4.1.	Caracterização da empresa – Rexel	29
4.2.	Centro Logístico	32
4.2.1.	Recepção.....	32
4.2.2.	Armazenamento.....	33
4.2.3.	Preparação e expedição	35
4.2.4.	Gestão de reclamações	38
4.3.	Problemas encontrados	39
4.4.	Análise do processo de Gestão de Reclamações	40
4.4.1.	Cliente do processo Gestão de Reclamações.....	41
4.4.2.	Valor para o cliente do processo de Gestão de Reclamações.....	41
4.4.3.	Seleccção das ferramentas <i>lean</i> para o processo de Gestão de Reclamações	41
4.4.4.	Mapeamento do processo de Gestão de Reclamações – situação actual	42
4.4.5.	Mapeamento do processo de gestão de reclamações – Situação proposta ...	44
4.4.6.	Análise comparativa dos resultados	46

4.5. Análise do processo de Preparação/Expedição	47
4.5.1. Cliente do processo preparação/expedição.....	48
4.5.2. Valor para o cliente do processo Preparação/Expedição.....	48
4.5.3. Selecção das ferramentas <i>lean</i> para o processo Preparação/Expedição	48
4.5.4. Mapeamento do processo preparação/expedição – Situação actual	49
4.5.5. Mapeamento do processo preparação/expedição – Situação proposta	53
4.5.6. Análise comparativa dos resultados	56
4.6. Síntese do estudo realizado.....	56
5. Conclusões.....	58
5.1. Questão de investigação e sub-questões	58
5.2. Objectivo geral e objectivos parcelares	60
5.3. Limitações dos resultados.....	61
5.4. Oportunidades de investigação futura	61
6. Bibliografia.....	62
Anexos.....	65
Anexo 1 – Sistema <i>Pull</i>	65
Anexo 2 – Planta do centro logístico Rexel (Montijo).....	66

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução do pensamento <i>lean</i>	15
Tabela 2 - Origens das ferramentas <i>lean</i>	22
Tabela 3 - Correlação ferramentas <i>lean</i> VS desperdícios.....	28
Tabela 4 - Mapeamento processo Gestão de Reclamações – situação inicial	42
Tabela 5 - Mapeamento situação proposta	45
Tabela 6 - Mapeamento processo preparação/expedição: Situação actual.....	50
Tabela 7 - Resumo tempo útil e desperdiçado, por tipo de actividade, no processo de Preparação/Expedição – situação inicial	51
Tabela 8 - Mapeamento processo preparação/expedição situação proposta	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Os cinco princípios base do pensamento <i>lean</i>	16
Figura 2 - Gama produtos Rexel.....	31
Figura 3 - Classificação segundo ciclo de vida do produto.....	34
Figura 4 - Diagrama básico da organização do espaço no centro logístico Rexel (Montijo).....	35
Figura 5 - Processo preparação/expedição	37
Figura 6 - Processo gestão de reclamações	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Peso de cada tipo de actividade no processo de Gestão de Reclamações – situação inicial	44
Gráfico 2 - Peso de cada tipo de actividade no processo de Gestão de Reclamações – situação proposta	46
Gráfico 3 - Análise comparativa do tempo necessário no processo de Gestão de Reclamações (situação actual vs situação proposta)	47
Gráfico 4 - Peso de cada tipo de actividade no processo de Preparação/Expedição – situação inicial	51
Gráfico 5 - Percentagem de tempo útil e desperdiçado, por tipo de actividade, no processo de Preparação/Expedição – situação inicial.....	52
Gráfico 6 - Peso de cada tipo de actividade no processo de Preparação/Expedição – situação proposta	55
Gráfico 7 - Análise comparativa: Tempo total do processo (Situação Actual VS Situação Proposta)	56

1. Introdução

Neste capítulo pretende-se fazer uma contextualização da presente investigação, bem como o âmbito em que surge a problemática a abordar. Será delineado o objectivo geral e objectivos parcelares subjacentes e, também, apresentada a questão de investigação.

Seguir-se-á a abordagem metodológica proposta para a prossecução dos objectivos definidos e da resposta à questão de investigação. Por fim, pretende-se fazer uma alusão à forma como a presente investigação se encontra estruturada.

1.1.Contextualização e formulação do problema

Decorrente do aumento da competitividade do mercado e da exigência do cliente, nasce a necessidade de uma melhor e maior adaptação à envolvente, por forma a atingir ou exceder as expectativas do cliente (Allway e Cobertt, 2002). Neste contexto, Womack e Jones (2003) apontam o *lean thinking* como uma forma de fazer cada vez mais através de cada vez menos recursos, ou seja, menos esforço humano, menos equipamentos, menos tempo, menos espaço, ao mesmo tempo que se aproxima cada vez mais daquilo que o cliente final quer. Por outras palavras, permite a eliminação de actividades que não acrescentam qualquer valor ao processo em causa, proporcionando uma maior visibilidade sobre aquilo que o consumidor final pretende.

Segundo Piercy e Rich (2009), alguns aspectos da abordagem *lean* estão a ser validados ao nível da prestação de serviços, nomeadamente devido a publicações como as de Vinas (2004) e Chaneski (2005). Neste sentido, a presente investigação incide sobre processos específicos de uma empresa prestadora de serviços de distribuição, a Rexel.

1.2.Objectivo geral e objectivos parcelares

O objectivo da presente investigação é *avaliar a redução de tempo e de intervenções de recursos humanos obtidos com a aplicação de ferramentas lean em processos específicos da Empresa em estudo.*

Para atingir o objectivo geral da presente investigação, existem objectivos parcelares (OP) que deverão ser cumpridos:

OP.1 – Identificação do Cliente Final dos processos a analisar, bem como a sua percepção de valor;

OP.2 – Mapear os processos, identificar os recursos utilizados e tempo consumido;

OP.3 – Identificar os desperdícios inerentes aos processos;

OP.4 – Desenvolvimento de uma proposta de melhoria dos processos analisados.

1.3. Questão de investigação

Estabelecido o objectivo geral e os objectivos parcelares define-se, seguidamente, a questão de investigação (QI):

QI: De que forma podem as ferramentas do lean thinking, quando aplicadas aos processos em estudo, melhorar a eficiência e eficácia dos mesmos?

1.4. Metodologia

Para a elaboração da presente investigação, seguindo as recomendações de Yin (1989), foi adoptada uma abordagem por caso de estudo, na medida em que se pretende investigar um determinado fenómeno contemporâneo, fazê-lo no seu contexto real, e onde são utilizadas várias fontes de bibliográficas, que constituem suporte à investigação.

1.5. Âmbito da investigação

A presente investigação será desenvolvida numa empresa de prestação de serviços de distribuição de material eléctrico – Rexel. A sua actividade principal passa pela venda e distribuição de material eléctrico. No Montijo situa-se o Centro Logístico, onde são recepcionadas as encomendas para posterior expedição. No Montijo têm lugar os seguintes processos:

- Recepção;
- Armazenamento;
- Preparação e expedição (alvo de análise, conforme explicitado nos Capítulos 3 e 4);

- Gestão de reclamações (alvo de análise, conforme explicitado nos Capítulos 3 e 4).

Estes processos serão explorados no Capítulo 4, por forma a compreender como estes se realizam, que desperdícios envolvem e como poderão ser melhorados em termos de eficiência e eficácia.

1.6.Estrutura

No sentido da prossecução dos objectivos da presente tese e da resposta à questão de investigação, a presente investigação está organizada em vários capítulos, os quais se descrevem brevemente em seguida:

Capítulo 1 – Introdução da temática que se pretende abordar, bem como o objectivo da presente investigação, formulação da questão de investigação, abordagem metodológica a seguir e qual o âmbito em que se insere;

Capítulo 2 – Revisão de literatura, onde consta toda a base bibliográfica que suporta a presente investigação, abordando a temática do *lean thinking*;

Capítulo 3 – Pretende-se abordar a metodologia escolhida, explicitando a escolha deste tipo de trabalho e procedimentos a adoptar;

Capítulo 4 – Apresentação do caso de estudo, onde se procede à caracterização da Rexel, descrição dos processos actuais e apresentação de propostas alternativas a esses mesmos processos;

Capítulo 5 – Conclusão do trabalho, com resposta à questão de investigação e sub-questões, identificação das limitações dos resultados do estudo, resultados obtidos e formulação de pistas para investigação futura.

2. Revisão de literatura

Neste capítulo pretende-se abordar a base conceptual que suporta a prossecução do objectivo da presente investigação. Neste sentido, analisar-se-á a abordagem do *lean thinking*, apresentando os seus aspectos base, bem como a sua evolução ao longo dos anos. Para além disso, será ainda referida a sua aplicabilidade nos serviços e, por fim, serão mencionadas algumas críticas a esta abordagem.

2.1. *Lean Thinking* e a sua evolução

Para compreender a abordagem do pensamento *lean*, torna-se relevante recuar no tempo e conhecer as suas raízes. *Muda* é a palavra Japonesa para desperdício, o qual se refere a qualquer actividade humana que consome recursos sem criar qualquer valor, como por exemplo correcção de erros, produção de bens que não têm procura, processos desnecessários, movimentação de trabalhadores e transporte de bens sem qualquer propósito, esperas e bens/serviços que não satisfazem as necessidades do consumidor final (Womack e Jones, 2003).

Sob a liderança de Taiichi Ohno (1912-1990), o qual foi pioneiro na identificação dos primeiros sete tipos de desperdício (acima referidos), a *Toyota Motor Company* é a metáfora para as raízes do pensamento *lean*, uma vez que representava um modelo alternativo à produção em massa, focando na eliminação de desperdício e excesso (Hines *et al.*, 2004).

Em meados do ano 1990, Womack *et al.* (1990), através da publicação do livro *The Machine that Changed the World*, enaltecem a diferença entre a produção em massa (*mass production*) e a produção segundo o pensamento *lean*. A diferença, segundo os autores, está assente na qualidade, uma vez que na produção em massa aceita-se um determinado número de defeitos, ao passo que a adopção de um pensamento *lean* requer a eliminação contínua de desperdício, *zero defects*.

De acordo com Hines *et al.* (2004), entre 1990-2000 o pensamento *lean* foi estendido à cadeia de abastecimento.

A partir de 2000, Hines *et al.* (2004) consideram que o foco do pensamento *lean* está assente no valor percebido pelo cliente. A sintetização da evolução do pensamento *lean* consta da Tabela 1:

Fases	1980-1990	Meados 1990	Meados 1990-2000	> 2000
	Conhecimento	Qualidade	Qualidade, Custo e Entrega	Valor
Tema Literário	Disseminação de práticas ao nível operacional nas empresas	Movimento de boas práticas, <i>benchmarking</i> como forma de competitividade	Cadeia de valor, <i>lean</i> empresarial, colaboração na cadeia de abastecimento	Capacidade ao nível do sistema
Foco	JIT, custo	Custo, formação, TQM, reengenharia de processos	Custo, processos para suportar fluxos	Valor e custo, tático a estratégico, integrado na cadeia de abastecimento
Processo-Chave	Nível operacional	Gestão de materiais e produção	Satisfazer procura	Processos integrados (satisfação de encomendas e desenvolvimento de novos produtos)
Sector Industrial	Automóvel - montagem do veículo	Automóvel - montagem do veículo e componentes	Produção geral (com foco na produção repetitiva)	Alta e baixa produção de volume, extensão a sectores de serviço
Autores	Shingo (1981,1988); Schonberger (1982,1986); Monden (1983); Ohno (1988); Mather (1988)	Womack <i>et al.</i> (1990); Hammer (1990); Stalk and Hout (1990); Harrison (1992); Andersen Consulting (1993, 1994)	Lamming (1993); MacBeth and Ferguson (1994); Womack and Jones (1994, 1996); Rother and Shook (1998)	Bateman (2000); Hines and Taylor (2000); Holweg and Pil (2001); Abbas <i>et al.</i> (2001); Hines <i>et al.</i> (2002)

Tabela 1 - Evolução do pensamento *lean*

Fonte: Hines *et al.* (2004)

Segundo Christopher (2011), o pensamento *lean* é uma forma de alcançar a eficiência através da otimização de recursos.

Neste sentido, o *lean thinking* permite uma maior aproximação daquilo que o cliente final precisa, fazendo cada vez mais através de cada vez menos recursos. Isto é, exigindo menor esforço humano, menor uso de equipamentos, menor consumo de tempo, menor utilização de espaço (Womack e Jones, 2003).

2.2. Os cinco princípios base do *Lean management*

De acordo com Womack e Jones (2003), o pensamento *lean* permite especificar valor, alinhar acções de criação de valor na melhor sequência possível, conduzir estas actividades de forma ininterrupta sempre que solicitadas e tornando-as cada vez mais eficazes, para um determinado produto ou serviço.

Neste âmbito, os autores referidos propõem 5 princípios que estão na base do *lean thinking* e são eles: especificação do valor de um determinado produto, identificação da *value stream*, fluxo do produto ao longo da cadeia de abastecimento, permitir ao cliente puxar (*pull*) valor do sistema e procurar a perfeição (Womack e Jones, 2003). A Figura 1 ilustra os cinco princípios acima mencionados:

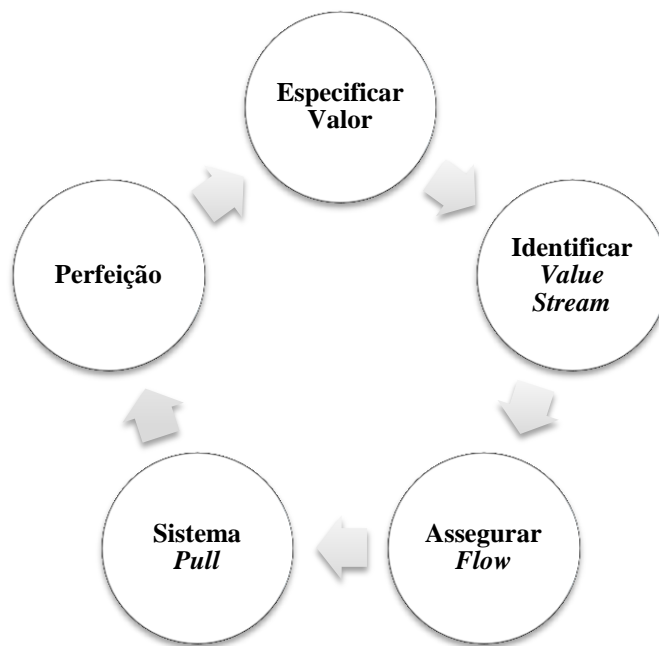


Figura 1 - Os cinco princípios base do pensamento *lean*
Fonte: Adaptado de Hines *et al.* (2011)

2.2.1. Especificar valor

De acordo com Hines *et al.* (2011), a adopção do pensamento *lean* exige que se compreenda, de forma contínua, aquilo que o cliente necessita e o que é que ele valoriza. Ou seja, por forma a satisfazer o cliente, é necessário eliminar ou, pelo menos, reduzir os desperdícios inerentes às actividades, pelos quais o consumidor não está disposto a pagar.

Segundo Womack e Jones (2003), o ponto de partida do *lean thinking* é o valor, o qual apenas tem significado quando diz respeito a um determinado bem (ou serviço), que responde às necessidades específicas do cliente final, a um determinado preço, num determinado momento.

2.2.2. Identificar a *value stream*

Hines *et al.* (2011) defendem que é necessário identificar todos os passos para desenhar, encomendar e produzir o produto, por forma a exaltar a ausência de adição de valor ou desperdício, após a definição de valor para o cliente.

Para tal, Womack e Jones (2003) revelam a necessidade de desenvolver as seguintes tarefas (1) *problem-solving task* – começando no conceito, até ao detalhe do *design*, engenharia e lançamento do produto; (2) *information management task* – desde a recepção da encomenda à programação da entrega; (3) *physical transformation task* – desde a matéria-prima ao produto final nas mãos do consumidor.

Para cada bem, ou serviço, deve ser analisada a *value stream*, procurando identificar o desperdício existente, bem como o caminho para a sua redução, ou mesmo, eliminá-lo (Womack e Jones, 2003; Hines e Rich, 1997).

Segundo os mesmos autores, existem três tipos de actividades que devem ser consideradas:

- *Value adding activities* (VA): actividades que, aos olhos do consumidor, criam valor;
- *Support activities* (SA): actividades que não acrescentam valor, porém são necessárias para o desenvolvimento do processo, não podendo ser removidas no momento;
- *Non-value activities – waste* – (NVA): actividades que, do ponto de vista do consumidor, não acrescentam valor e podem ser removidas.

Adicionalmente, Hines *et al.* (2002) identificam um outro tipo de actividade:

- *Future Value Adding activities* (FVA): actividades existentes numa empresa, ou na cadeia de abastecimento, que poderão acrescentar valor ao cliente final no futuro.

2.2.3. Flow (Fluxo)

Após a identificação de todos os passos na *value stream* para cada família de produto, eliminando todos aqueles que não estão a acrescentar valor, é necessário que o produto flua sem dificuldades até ao consumidor final. Para tal, é preciso alinhar na sequência correcta todos os passos que acrescentam valor à actividade (www.lean.org, 2012).

De acordo com Womack e Jones (2003), uma vez o valor definido e toda a *value stream* identificada, são três os passos a seguir para melhorar o processo. O primeiro passo é focar no objecto real – o *design* específico, a encomenda específica e no próprio produto e nunca perdê-lo de vista desde o início até ao fim. O segundo passo, o qual torna o anterior possível, é ignorar as barreiras tradicionais do trabalho (normalmente organizados em departamentos), para formar uma empresa *lean*, removendo todas as obstruções ao fluxo contínuo daquele produto em específico. O terceiro, e último passo, é repensar nas práticas e ferramentas de trabalho específicas, por forma a eliminar retrocessos, desperdícios e paragens, que venham a pôr em causa o fluxo contínuo do processo.

2.2.4. Sistema pull

De acordo com Womack e Jones (2003), uma vez definido o valor, a *value stream* de determinado produto totalmente mapeada e os desperdícios eliminados, pode passar-se ao próximo passo: fazer com que o produto flua ao longo da cadeia de abastecimento.

O conceito pull está assente na base onde a procura, no fim do *pipeline*, puxa os produtos para o mercado e, todo o fluxo dos outros componentes, é também determinado pela mesma procura. Por outras palavras, *pull* significa que ninguém na

parte do *upstream* produz um bem ou serviço até que o consumidor, *downstream*, o peça (Womack e Jones, 2003; Christopher, 2005¹).

2.2.5. Perfeição

Ao longo da descrição dos passos anteriores, foi enfatizada a necessidade de os gestores aprenderem a ver a cadeia de valor (*value stream*), o fluxo de valor ao longo da *value stream*, o valor a ser “puxado” pelo cliente (Womack e Jones, 2003).

Ainda de acordo com os mesmos autores, o sistema *lean* só pode desenvolver-se se todos os envolvidos na *value stream* acreditarem que a implementação deste sistema trata todos de forma justa e vai ao encontro dos problemas humanos.

Neste sentido, Womack *et al.* (1990) referem que o objectivo é procurar, continuamente, a perfeição e não alcança-la, porque a busca incessante pela perfeição produz melhorias nos resultados. Portanto, segundo os mesmos autores, para a adopção de uma abordagem *lean*, é necessário reduzir custos e defeitos, eliminar *stock* e apostar na variedade de produtos, sempre de forma contínua.

2.3. Os sete tipos de desperdício (7W, *seven wastes*)

Segundo Hines *et al.* (2002), considera-se desperdício tudo aquilo que não acrescenta valor ao cliente. Neste sentido, é necessário criar uma cultura voltada para a eliminação do desperdício, quando este é identificado. Isto é, dotar as pessoas de uma capacidade de detecção de desperdício, porque uma vez elucidadas para a sua existência, tornam-se mais capazes de o ver.

As sete categorias de desperdícios foram identificadas por Taiichi Ohno (1912-90) e Shingeo Shingo (1909-90), reunindo o essencial das ideias discutidas anteriormente, e são eles: (1) *Overproduction*, (2) *Waiting*, (3) *Transport*, (4) *Inappropriate Processing*, (5) *Unnecessary Inventory*, (6) *Defects* e (7) *Unnecessary Movements*.

¹ Ver anexo 1 – Ilustração do funcionamento de um sistema *pull*, segundo Christopher (2005).

2.3.1. Overproduction

De acordo com Hines *et al.* (2002), produzir em excesso ou muito cedo, pode resultar num pobre fluxo de informação ou bens e excesso de inventário.

Hines e Rich (1997) referem o *overproduction*, ou excesso de produção, como o desperdício mais sério dos sete identificados, uma vez que dificulta os fluxos de bens ou serviços e, muito provavelmente, pode restringir a produtividade e qualidade. Recorrendo ao exemplo da Toyota, os autores sugerem a implementação de um sistema *pull*, como sendo uma solução a adoptar para ultrapassar este problema.

2.3.2. Waiting

Hines e Rich (1997) mencionam o exemplo de uma fábrica, onde este tipo de desperdício ocorre sempre que os bens não estão a ser movimentados ou não estão a ser trabalhados. Para além disso, este tipo de desperdício não afecta só os bens/produzidos, mas também os funcionários, uma vez que ambos perdem tempo enquanto esperam.

Os autores acrescentam ainda que a situação ideal seria não existir tempos de espera e haver um rápido e contínuo fluxo de bens/produzidos. Os referidos autores sugerem como forma de eliminar/reduzir este tipo de desperdício, alocando esse tempo de espera, no caso de trabalhadores, por exemplo, em formações, desde que não resulte em excesso de produção.

2.3.3. Transport

De acordo com Hines *et al.* (2002), este tipo de desperdício refere-se ao excesso de movimento praticado pelas pessoas, informação ou bens, resultando em tempo, esforço e custos desperdiçados.

Adicionalmente, Hines e Rich (1997), referem que o excesso de movimentação pode resultar em deterioração da comunicação entre processos, uma vez que o tempo consumido inibe a transmissão de informação e, conseqüentemente, a adopção de acções correctivas.

2.3.4. *Innapropriate processing*

Quando as situações são simples e as soluções encontradas excessivamente complexas, segundo Hines e Rich (1997), está-se perante o *innapropriate processing*. Como exemplo de processamento inapropriado, os autores referem a utilização de uma máquina grande e pouco flexível, em vez de várias, de dimensão mais reduzida, mas mais flexíveis.

2.3.5. *Unnecessary inventory*

Segundo Hines e Rich (1997) referem que existem problemas nas organizações que estão escondidos por *stocks*, ou seja, o aumento de *stocks*, ao invés da detecção do problema, resulta num desincentivo à comunicação e, conseqüentemente, aumentos de *lead-time*. De acordo com os mesmos autores, o aumento de *stocks* pode resultar num incremento nos custos de armazenamento e diminuição da competitividade.

2.3.6. *Defects*

Hines *et al.* (2002) dão alguns exemplos de defeitos, como erros frequentes nos papéis de trabalho, problemas na qualidade dos produtos ou ainda, má performance na entrega do bem ou serviço. Porém, segundo Hines e Rich (1997), recorrendo à filosofia Toyota, os defeitos devem ser encarados como uma oportunidade de melhorar, e não como “um alvo a abater”

2.3.7. *Unnecessary movements*

O sétimo e último desperdício, refere-se ao movimento que não é, efectivamente, necessário para executar as operações, por outras palavras, acaba por cansar os trabalhadores e tem tendência a traduzir-se problemas de qualidade ou pobre produção (Hines e Rich, 1997).

2.4. Value Stream Mapping

O *value stream mapping* é composto por um conjunto de sete ferramentas, as quais podem ser usadas de forma isolada ou combinadas, tendo em conta a *value stream* (cadeia de valor) em estudo (Hines e Rich, 1997).

Por forma a melhorar a cadeia de abastecimento, os autores sugerem que, deve ser feito um entendimento, ainda que superficial, dos desperdícios que se pretendem eliminar, antes de qualquer actividade de mapeamento.

De acordo com os autores Hines e Rich (1997), as sete ferramentas do *value stream mapping* têm diferentes origens, como se pode constatar a partir da Tabela 2:

Ferramenta de Mapeamento	Origem da Ferramenta
1. <i>Processing Activity Mapping</i>	Engenharia Industrial
2. <i>Supply Chain Response Matrix</i>	Compressão de tempo / logística
3. <i>Production Variety Funnel</i>	Gestão de Operações
4. <i>Quality Filter Mapping</i>	Nova ferramenta
5. <i>Demand Amplification Mapping</i>	Dinâmica do sistema
6. <i>Decision Point Analysis</i>	Resposta eficiente do cliente / logística
7. <i>Physical Structure Mapping</i>	Nova ferramenta

Tabela 2 - Origens das ferramentas *lean*
Fonte: Adaptado de Hines e Rich (1997).

2.5. Lean management nos serviços

Segundo Piercy e Rich (2009), alguns aspectos da abordagem *lean* estão a ser validados ao nível da prestação de serviços. Vejam-se alguns exemplos, referidos por Piercy e Rich (2009), de empresas de produção que demonstraram sucesso aquando da aplicação do *lean management* em áreas administrativas: Vinas (2004) aponta o caso *Kato Engineering*, pela aplicação do mapeamento, que levou à redução do tempo do processamento de encomendas; Chaneski (2005) realça a utilização do *value stream mapping*, com vista a ter maior visibilidade nos sistemas de encomendas e contabilidade; Hines *et al.* (2008), realçaram a aplicação do *lean thinking* no sector legal, através de um estudo desenvolvido, por Martins e Carvalho (2004), nos tribunais de Cascais e Mafra; Piercy e Rich (2009) aplicaram o *lean thinking* em três empresas de *call center*, no Reino Unido, tendo verificado melhorias significativas na qualidade e

custos incorridos, após a aplicação das ferramentas *lean*; Laursen *et al.* (2003) aplicaram o *lean thinking* num hospital dinamarquês, com o objectivo de reduzir o *lead-time* e custos, bem como tornar o processo inerente à fase do pré-operativo de uma cirurgia de *by-pass* coronário mais eficiente.

De acordo com Allway (2002), organizações prestadoras de serviços que adoptam uma abordagem *lean*, ganham rapidamente um controlo sobre os processos-chave relativos ao serviço ao cliente, desenvolvem processos sustentáveis e geram benefícios tangíveis para os seus consumidores e uma relação custo-benefício mensurável para a empresa.

Porém, segundo o autor, para a obtenção deste *output*, as organizações têm de assumir um sério compromisso com esta filosofia, isto é, têm aceitar a mudança e reconhecer que a empresa necessita de disciplina, a qual pode ser obtida através da aplicação do *lean management*.

2.6. Críticas à abordagem *lean thinking*

Não obstante das virtudes da adopção de uma abordagem *lean*, há que referir um conjunto de críticas que têm vindo a ser feitas à mesma.

Neste sentido, realçam-se quatro aspectos: falta de contingência, recursos humanos, falta de perspectiva estratégica e dificuldade em lidar com variabilidade (Hines *et al.*, 2004).

2.6.1. Falta de contingência

Esta crítica é feita, na medida em que defende a existência de uma falta de entendimento de uma natureza contingencial para aplicar uma abordagem *lean*. Rother e Shook (1998) publicaram a obra *Learning to see*, que é apontada por Hines *et al.* (2004) como tendo falhado na abordagem ao foco na volatilidade da procura e questões de qualidade, ou seja, não há consistência para poder alargar os resultados a outros sectores.

2.6.2. Recursos humanos

A adopção de uma abordagem *lean*, com o objectivo de reduzir custos e melhorar o serviço ao cliente, pode resultar numa prática de *downsizing*, como referem Dul e Neumann (2009). Os trabalhadores, sendo confrontados com um possível corte nos recursos humanos, podem ver o seu bem-estar afectado, através, por exemplo, do *stress* (Kivimaki, et al., 2011). Um outro ponto de vista é o de William *et al.* (1992) que considera a abordagem *lean* desumana e explorativa.

2.6.3. Falta de perspectiva estratégica

Esta crítica vem na sequência de uma quase completa ausência de discussão estratégica, relativamente às abordagens *lean* e aplicação das suas ferramentas, algo que acontecia até há pouco tempo (Hines *et al.*, 2004). Este *gap* pode ter tirado alguma sustentabilidade a alguns programas de transformação *lean*.

2.6.4. Dificuldade em lidar com a variabilidade

A capacidade dos sistemas *lean* e cadeias de abastecimento lidarem com a variabilidade é, também, alvo de críticas. De facto, para acrescentar valor ao cliente a implementação de um sistema *lean* resulta na procura de formas para lidar com a variabilidade e fazer uso dos activos de uma forma mais efectiva (Hines *et al.*, 2004).

2.7. Conclusão

No presente capítulo consta a base conceptual que sustenta o objectivo da presente investigação. Os aspectos abordados incluem a evolução do pensamento *lean* ao longo dos anos, os princípios que estão na base desta abordagem, bem como a sua aplicabilidade nos serviços. Enaltecidas as suas vantagens, foram igualmente abordadas algumas críticas feitas à abordagem *lean* ao longo dos anos.

3. Metodologia

Neste capítulo pretende-se identificar e justificar as opções metodológicas, tendo em conta o problema em estudo, bem como os objectivos que lhe estão subjacentes.

Pretende-se, ainda, caracterizar genericamente o caso de estudo inerente à presente investigação, bem como os critérios de selecção dos processos-alvo, quais as ferramentas de análise aplicáveis e como será feita a recolha de informação.

3.1. Questão de investigação e sub-questões

No Capítulo 1 formulou-se a seguinte questão de investigação:

QI: De que forma podem as ferramentas do lean thinking, quando aplicadas aos processos em estudo, melhorar a eficiência e eficácia dos mesmos?

Para orientar resposta, foram formuladas sub-questões relacionadas com a QI. São elas:

SQ.1 – Será que a adopção de uma abordagem lean pode resultar em menor consumo de tempo nos processos em estudo?

SQ.2 – A aplicação de ferramentas lean permitem a redução do número de intervenções de funcionários nos processos em estudo?

Estas questões irão orientar a análise dos processos no Capítulo 4 e serão respondidas no Capítulo 5.

3.2. Metodologia por caso de estudo

Para a elaboração da presente investigação, foi adoptada uma abordagem por caso de estudo, na medida em que se pretende investigar um determinado fenómeno contemporâneo, fazê-lo no seu contexto real, e onde são utilizadas várias fontes de bibliográficas, que constituem suporte à investigação (Yin, 1989).

A presente investigação incide apenas sobre uma empresa, a Rexel – Distribuição de Material Eléctrico, logo, de acordo com Yin (1989), as conclusões decorrentes da mesma, não poderão ser generalizadas ou abranger outras organizações.

No sentido de cumprir o objectivo da presente investigação, pretende-se descrever, através do mapeamento dos processos, quais as fases que os compõem, bem como todas as variáveis inerentes aos mesmos (tempo, recursos), assumindo, de acordo com Yin (1989), uma natureza descritiva. Visando apresentar propostas de melhoria relativas ao desempenho dos processos seleccionados, a presente investigação apresenta, também, uma vertente exploratória, a qual sucede à fase descritiva (Yin, 1989).

Dada a natureza descritiva e exploratória inerente, a abordagem por caso de estudo é a mais ajustada.

3.3. Recolha de dados e selecção de ferramentas

Pretende-se, numa fase inicial, identificar a forma de recolha de dados. Posteriormente, procura-se explorar a forma de seleccionar as ferramentas *lean* a aplicar em processos específicos da empresa.

3.3.1. Recolha de informação

A recolha de informação será feita através de entrevistas informais com os colaboradores da Rexel, visando estudar e conhecer o funcionamento do Centro Logístico.

Para observação e estudo dos processos, serão realizadas visitas ao Centro Logístico da Rexel. Os dias serão acordados com a Rexel, tendo em conta tanto a disponibilidade dos colaboradores, quanto a do autor da presente investigação. Estas visitas permitirão realizar observação directa dos processos.

Junto do Director da Cadeia de Abastecimento e o responsável pela Logística, serão recolhidos dados relativos aos processos a analisar, ou seja, suporte documental existente relevante para a análise dos processos.

3.3.2. Identificação dos critérios de selecção dos processos

A selecção dos processos-alvo de análise tem por base os seguintes critérios:

- a) Perspectiva da direcção da cadeia de abastecimento: através da realização de entrevistas informais, pretende-se que o Director da cadeia de abastecimento expresse a realidade e a sua opinião sobre os processos desenvolvidos no centro logístico, por forma a compreender o funcionamento dos mesmos;
- b) Existência de desperdício: a abordagem *lean* foca a criação de valor para o cliente, eliminando todas as actividades que não acrescentam valor (desperdício) ou, pelo menos, reduzi-las (Hines *et al.* 2011), pelo que a atenção se irá focar em processos com maior volume de desperdício;
- c) Problemas encontrados: durante as visitas todos os processos serão observados. Decorrente dessa observação, os problemas encontrados serão tidos em conta, aquando da selecção dos processos.

3.3.3. Identificação de critérios para escolha das ferramentas *lean*

No capítulo anterior procedeu-se à identificação dos sete desperdícios: *overproduction*, *waiting*, *transport*, *innapropriate processing*, *unnecessary inventory*, *defects* e *unnecessary movements*. Apesar de ainda não ter sido encontrado nenhum mecanismo que ajude a escolher as ferramentas *lean* a utilizar, a Tabela 3 ajuda a compreender a utilidade de cada ferramenta, face ao tipo de desperdício que pode ser encontrado (Hines e Rich, 1997):

	<i>Process Activity Mapping</i>	<i>Supply Chain Response Matrix</i>	<i>Production Variety Funnel</i>	<i>Quality Filter Mapping</i>	<i>Demand Amplification Mapping</i>	<i>Decision Point Analysis</i>	<i>Physical Structure</i>
<i>Overproduction</i>	B	M	N/A	B	M	M	N/A
<i>Waiting</i>	A	A	B	N/A	M	M	N/A
<i>Transport</i>	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	B
<i>Innapropriate processing</i>	A	N/A	M	B	N/A	B	N/A
<i>Unnecessary inventory</i>	M	A	M	N/A	A	M	B
<i>Unnecessary movements</i>	A	B	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<i>Defects</i>	B	N/A	N/A	A	N/A	N/A	N/A

Legenda: **A** – Correlação alta; **M** – Correlação média; **B** – Correlação baixa; **N/A** – Não aplicável

Tabela 3 - Correlação ferramentas *lean* VS desperdícios

Fonte: Adaptado de Hines e Rich (1997)

Tendo em conta a Tabela 3 anterior, será aplicada a ferramenta com maior correlação relativamente ao desperdício encontrado durante a observação dos processos.

4. Caso de Estudo

Neste capítulo pretende-se fazer uma breve apresentação da empresa, em que sector opera e que tipo de serviços e produtos vende. Pretende-se, ainda, fazer uma descrição do funcionamento do Centro Logístico, onde ocorrem processos em estudo. Por fim, pretende-se fazer uma avaliação dos processos em estudo e apresentar os resultados obtidos, através da aplicação das ferramentas *lean*.

4.1. Caracterização da empresa – Rexel

A Rexel é uma empresa especializada em distribuição e venda de material eléctrico. A empresa possui um leque de oferta de produtos ampla e segmentada, contando com 12 famílias de produto e cerca de 30.000 referências dos principais fabricantes mundiais. Seguem-se as gamas de produto oferecidas pela Rexel:

- **Redes Informáticas:** A Conectis é uma sociedade do Grupo Rexel, especializada na distribuição de Sistemas de Cablagem Estruturada, produtos para Redes Informáticas e de Telecomunicações.
- **Corte e Protecção:** A garantia de segurança é de extrema importância em qualquer instalação eléctrica, como tal, os equipamentos de Corte e Protecção são essenciais.
- **Iluminação:** Motivada em desenvolver a sua actividade, a Rexel actua num outro segmento de material eléctrico, na área de iluminação técnico-decorativa.
- **Comunicações:** Equipamento de suporte dirigido a profissionais no sector da electricidade, nomeadamente microfones, colunas, entre outros.
- **Segurança Integrada e Tecnologias:** A Rexel distribui as soluções de segurança da SAFESIS, abrangendo todas as necessidades de mercado nas áreas de construção, saúde, justiça, indústria, escolas e hotelaria.

- **Instrumentação:** Incluem-se produtos que intervêm na instalação eléctrica, como aparelhos de teste e medida, conversores e transformadores de medida, pressão, servomotores e válvulas, e aparelhos de medida de temperatura.
- **Tubos e Conduatas:** Um dos produtos mais importantes no momento da instalação, são as calhas, sejam elas pré-fabricadas (electrificadas), calhas de pavimento ou técnicas.
- **Fios e Cabos Eléctricos:** Independentemente da aplicação a que se destinam, os fios e cabos existentes abrangem uma enorme diversidade: domésticos, industriais, distribuição em baixa, média e alta tensão.
- **Material de Instalação:** Nesta gama estão incluídos os produtos utilizados, normalmente, no início de uma instalação eléctrica (material de fixação e conexão, caixas de aparelhagem e derivação, entre outros).
- **Material Geral:** Estes produtos são importantes para a manutenção da instalação eléctrica, promovendo o seu bom funcionamento, desde acessórios metálicos, a pilhas, lanternas e material de segurança.
- **Energias Renováveis:** 2009 marcou o início da actividade das energias renováveis na Rexel, facultando aos seus clientes produtos como painéis solares fotovoltaicos ou térmicos.

Segue-se um exemplo ilustrativo das 12 gamas existentes na Rexel, na Figura 2:



Figura 2 - Gama produtos Rexel
Fonte: Elaboração própria

A Rexel, em Portugal, tem 16 agências distribuídas pelo país, com o objectivo de aconselhar, apresentar e divulgar produtos, fornecer e colocar à disposição bens e serviços e efectuar a entrega no local pretendido. Estas agências estão presentes nas seguintes localidades:

- Albufeira;
- Amadora;
- Aveiro;
- Braga;
- Castelo Branco;
- Forte da Casa;
- Gaia;
- Leiria;
- Lisboa;
- Loures;
- Maia;
- Porto;
- Seixal;
- Sintra;
- Torres Vedras;
- Viseu.

Para além das agências, existe um Centro Logístico no Montijo, onde são recepcionadas as encomendas para posterior expedição. São realizadas, diariamente, entregas de produtos em qualquer ponto do país, para encomendas realizadas até às 18h do dia

anterior. É no Centro Logístico que se desenrolam todas as actividades, desde a preparação de encomendas à expedição das mesmas (www.rexel.pt).

4.2. Centro Logístico

No Centro Logístico da Rexel encontram-se todas as gamas de produto e mais de 30.000 referências (como mencionado anteriormente). Daí são expedidas todas as encomendas efectuadas. No Centro Logístico são realizados os seguintes processos:

- Recepção;
- Armazenamento;
- Preparação e Expedição;
- Gestão de reclamações.

De seguida, descreve-se sumariamente cada um dos processos.

4.2.1. Recepção

A recepção dos produtos tem início às 7:00 e termina às 12:00. No cais, existe um colaborador que recebe a mercadoria, faz a respectiva conferência (em termos de volumes, quantidades e qualidade aparente da embalagem) e, no caso de estar tudo correcto, assina e carimba a guia de remessa (GR), preenche um documento denominado de “Controlo de Recepção”, anexa à GR e entrega a outro funcionário.

Este, por sua vez, recebe o “Controlo de Recepção” e dá entrada das quantidades recebidas, constantes na GR, no sistema informático de controlo de *stocks*, o *Logys*. A entrada em sistema dá origem à emissão de etiquetas de recepção. Posteriormente, o colaborador cruza a informação constante na GR com a mercadoria. Caso a quantidade ou o artigo não estejam correctos, não é colocada a etiqueta gerada pelo *Logys*, e é aberto um processo de Litígios. O processo de Litígio corresponde ao envio de fax/e-mail, ou entrega, em mão, no Departamento de Compras, de uma cópia da Guia de Remessa e da respectiva folha de “Controlo de Recepção”, onde constam as diferenças. Após a conferência, a mercadoria é colocada em carrinhos de arrumação, consoante a frequência de saída do produto.

Em seguida, a mercadoria é colocada na localização correcta, consoante a informação que consta na etiqueta. A etiqueta poderá reportar a um local fixo ou não, denominando-se por etiquetas fixas ou flutuantes, respectivamente.

Quando a mercadoria é colocada no *rack* (prateleira de arrumação), é necessário passar o código de barras da etiqueta e do *rack* em *scanner* (aparelho interface com o sistema), por forma a validar a entrada da mercadoria em *stock*. Assim, a mercadoria fica automaticamente no sistema.

No caso de se tratar de um produto novo, o Marketing gera um código novo de 6 algarismos no sistema para codificar aquele mesmo produto e o *Logys*, por sua vez, emite uma etiqueta *measure* (medição: peso e dimensão) que identifica a localização mais adequada ao mesmo.

4.2.2. Armazenamento

O armazenamento dos produtos é feito de acordo com a rotatividade do produto. Segundo o Dr. Gonçalo Dias, Director da Cadeia de Abastecimento, essa rotatividade está ligada ao ciclo de vida do produto, ou seja:

- Rotatividade Zero: novos produtos ou produtos de venda pontual (que não irão fazer parte da listagem de produtos);
- Rotatividade “1-5”: produtos de rotatividade elevada, chamados de Frequência Alta.
- Rotatividade “6-9”: produtos de baixa rotatividade ou Frequência Baixa.

A Figura 3 apresenta um exemplo ilustrativo desta rotação:

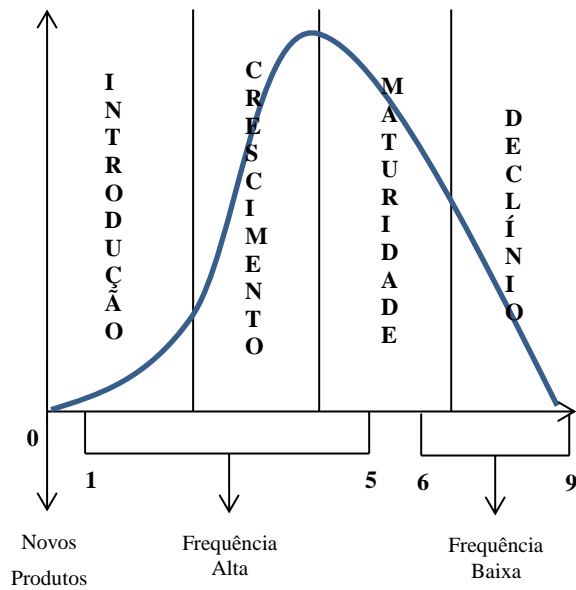


Figura 3 - Classificação segundo ciclo de vida do produto
Fonte: Elaboração própria com base em Rushton *et al.* (2010).

Os produtos de frequência alta estão mais próximos do local de Recepção, os de frequência baixa estão localizados a meio do armazém e os cabos situam-se mais perto da expedição, por ser uma área maior.

Os cabos, na sua totalidade, são o produto com maior valor. Para além disso, são produtos que facilmente se danificam. Como a área da expedição é a mais ampla, estes foram alocados àquela zona, por forma a evitar que estes sofram danos, aquando da sua recepção, acondicionamento ou preparação para expedição.

A Figura 4 demonstra a atribuição genérica de zonas no armazém:

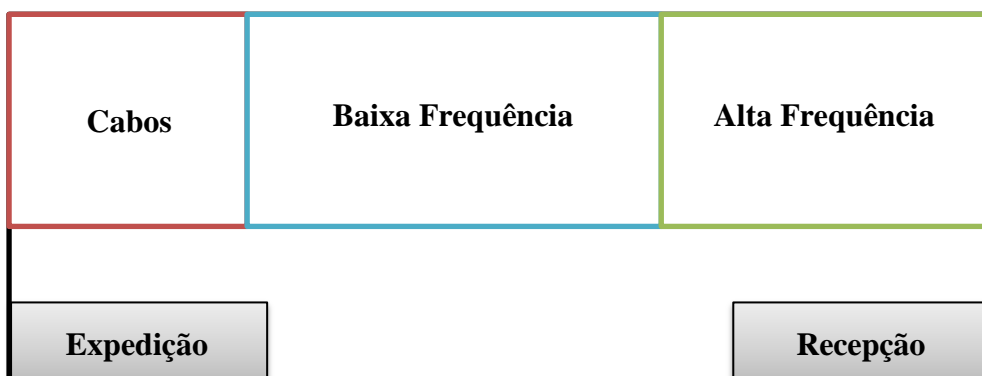


Figura 4 - Diagrama básico da organização do espaço no centro logístico Rexel (Montijo)

Fonte: Elaboração própria a partir da planta do centro logístico (ver anexo 2)

4.2.3. Preparação e expedição

Às 13 horas é iniciado o processo de preparação dos produtos para serem expedidos. Grande parte desta fase acontece no *convoyer*, o qual consiste um tapete rolante, com uma série de maquinaria de controlo, à medida que os produtos vão sendo movimentados.

Até às 18 horas são recebidas encomendas. De hora a hora, são emitidas vagas (nome dado à etiqueta que contém toda a informação referente às encomendas, para realização do *picking*), por forma a satisfazer o máximo de encomendas possível. Existe uma pessoa responsável por esse trabalho, que se dirige ao computador e solicita a emissão das etiquetas. De seguida, estas começam a ser impressas, num aparelho junto do *convoyer*. Finda a impressão, as etiquetas são colocadas em diferentes caixas, consoante a localização a que estas dizem respeito. Os colaboradores do *picking* dirigem-se a essas caixas e vão buscar as etiquetas da área a que estão afectos e procedem ao *picking*.

Após o *picking*, acondicionam a mercadoria dentro das caixas e começam a etiqueta-las. Depois colocam as caixas no *convoyer* e a mercadoria começa a circular.

A mercadoria passa numa primeira máquina de controlo, um *scanner*, que lê o código de barras (identificando de que produto se trata) e pesa o material. Caso o peso não corresponda à informação contida em sistema (*Logys*), a encomenda é rejeitada e

desviada para uma secção de controlo. Nessa secção, o colaborador responsável verifica o produto. Se estiver correcto, lança a informação no sistema para não o rejeitar. Caso não esteja correcto, regressa ao ponto de partida, para o colaborador corrigir o erro.

Após a passagem no primeiro ponto de controlo, a mercadoria passa numa segunda estação, a qual contém um outro *scanner* que faz um raio-x, identificando o produto no seu interior. Daí segue para a secção de controlo. Caso seja erro do sistema², a mercadoria retoma o seu lugar no *convoyer*. Se o produto estiver, efectivamente, errado, retorna à zona de *picking*.

Por fim, na terceira estação, o último *scanner* irá medir as dimensões da caixa, por forma a determinar o tamanho da fita a colocar em redor, para acondicionar a mercadoria. Há casos em que a caixa já vem acondicionada do fornecedor e, nesse caso, o *scanner* identifica essa situação e não coloca fita e a caixa segue directamente para o terminal do *convoyer*.

No terminal do *convoyer* é feita uma separação da mercadoria. Se for para a Grande Lisboa, a mercadoria é colocada numa zona específica. No caso de ser para as restantes zonas do país, esta é colocada numa outra zona específica. Em qualquer uma das zonas existe um colaborador que verifica as embalagens e coloca fita em redor das caixas (no caso de não ter sido devidamente selada no *convoyer*).

A Rexel subcontrata o transporte das mercadorias à ADA e à TAS. Quando sai do *convoyer*, a mercadoria é colocada em paletes, devidamente identificadas e, por fim, são colocadas no veículo da transportadora respectiva (ADA – Grande Lisboa; TAS – resto do continente).

² Em sistema, é introduzido um intervalo (mínimo e máximo) de peso que determinado produto pode ter. Caso o peso não pertença ao intervalo estabelecido, é rejeitado. Porém, pode ser o produto correcto, mas falha o intervalo, por exemplo, por estar numa caixa com outras especificações, influenciando o peso.

Segue-se um exemplo ilustrativo do processo de preparação e expedição:

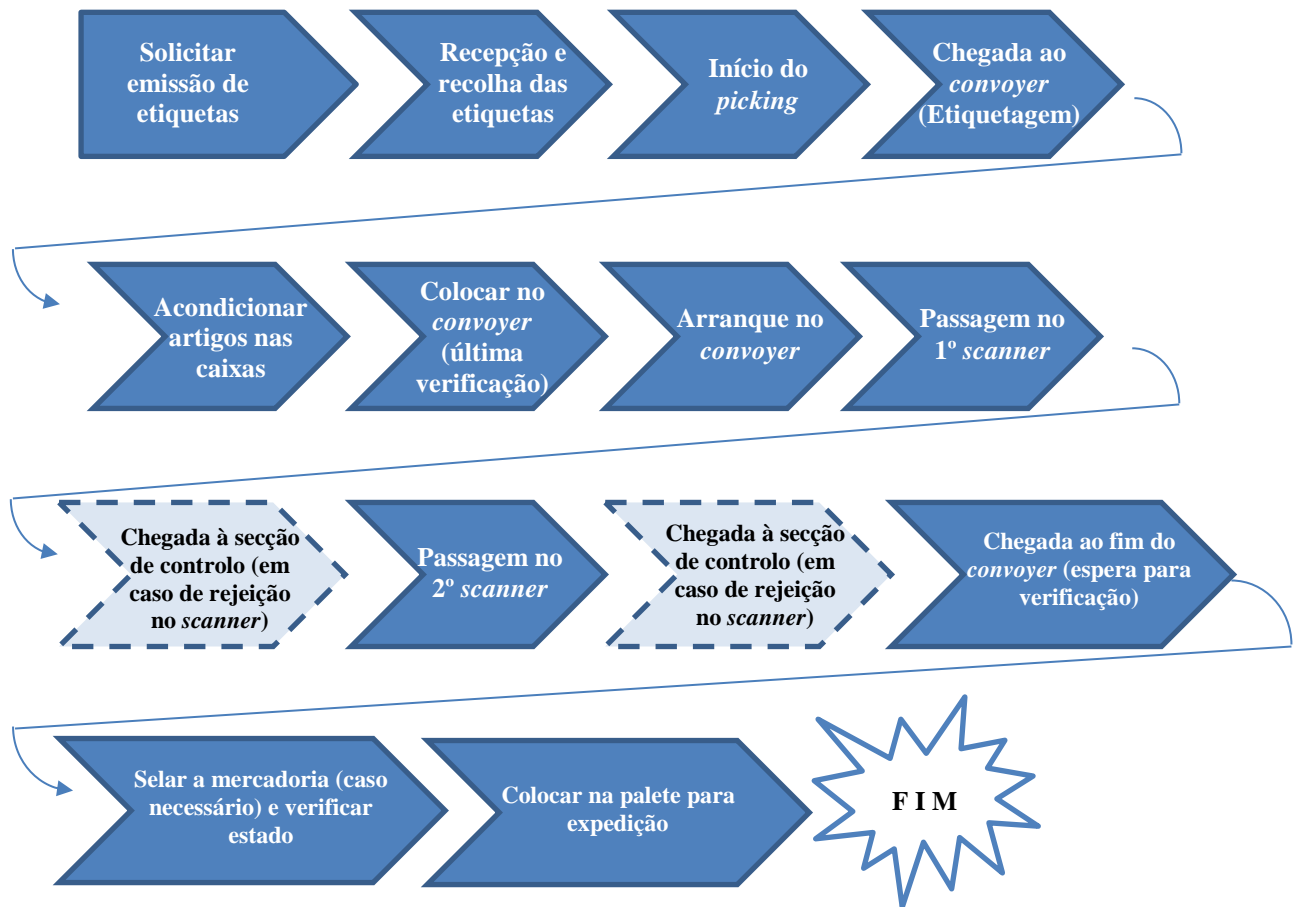


Figura 5 - Processo preparação/expedição

Fonte: Elaboração própria

4.2.4. Gestão de reclamações

O processo de Gestão de Reclamações tem início às 9 horas e termina às 13 horas. Nesta janela temporal, são tratadas as reclamações recepcionadas no dia anterior, bem como as que vão chegando até às 13 horas. Passado este período de tempo, mesmo se for recebida alguma reclamação entretanto, só poderá ser tratada no dia seguinte.

Após a preparação da encomenda no *convoyer*, a encomenda segue para expedição e a Rexel deixa de ter responsabilidade sobre a mesma. Antes de chegar ao destino, pode haver um extravio da encomenda, ou pode perder-se. Apesar dessa responsabilidade não pertencer à Rexel, a empresa assume-a perante o cliente, mas serão pedidas explicações à transportadora.

Considerando que a encomenda chega sempre ao destino, o cliente assina a guia de remessa (que vai junto com o material) e deve conferir a sua encomenda, porque caso esteja danificada, a anomalia deve ser descrita na guia de remessa. Contudo, na maioria das vezes, isso não acontece. Desta forma, o cliente quando se apercebe da anomalia contacta a agência e esta reporta a reclamação ao Centro Logístico.

Este reporte é feito por e-mail, onde a Agência é notificada da reclamação do cliente e, seguidamente, preenche um documento e envia-o para o Centro Logístico. O departamento de qualidade do Centro Logístico está incumbido da resolução da mesma. Quando recebem o e-mail, lêem o reporte da situação feito pela Agência e fazem o *download* do documento em anexo. Nesse documento constam o nome do cliente e o tipo de reclamação. Existem 4 tipos de reclamação:

- Falta de volumes;
- Troca de referências;
- Produtos partidos;
- Falta de produtos.

Após análise da reclamação, o colaborador com o litígio em mãos, vai ao armazém, retira o produto correcto e deixa-o preparado no *convoyer*. Assim, quando o processo de Preparação e Expedição tiver início, este já se encontra pronto para sair do Centro

Logístico. Quando esta fase termina, o colaborador deve esperar pela resposta da agência que colocou a reclamação, por forma a poder inserir os dados da reclamação no sistema e dá-la como resolvida. Até ao contacto da agência, o tratamento da reclamação permanece em aberto. Estes dados são sujeitos a tratamento e geram informação útil para o Director da Cadeia de Abastecimento, como por exemplo, qual o tipo de reclamação mais comum.

Segue-se um fluxo ilustrativo do processo acima descrito:

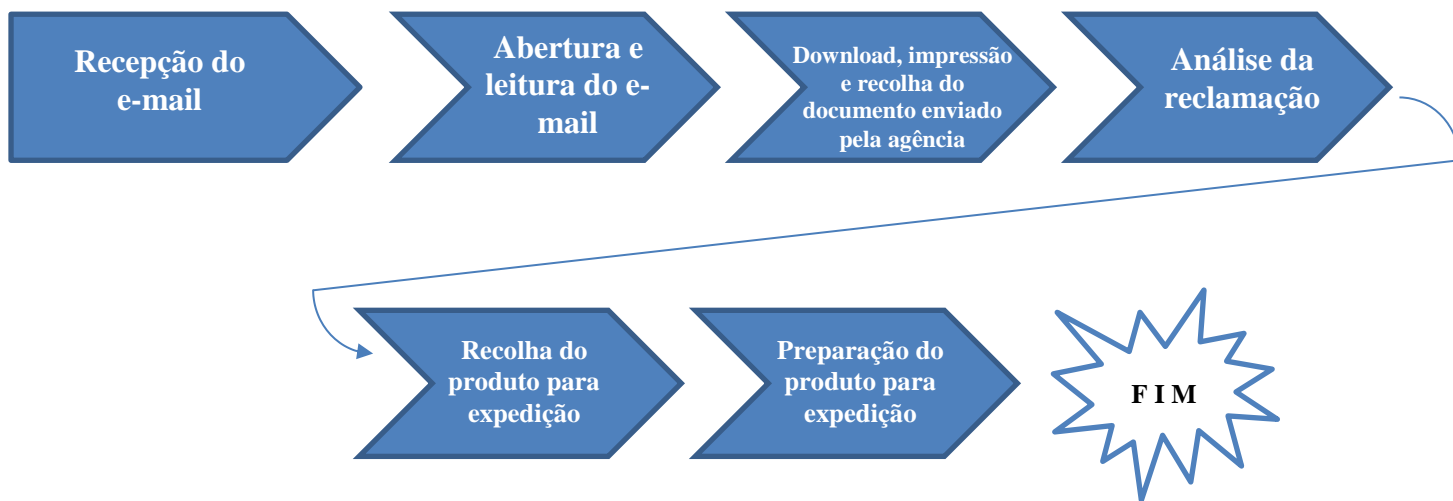


Figura 6 - Processo gestão de reclamações
Fonte: Elaboração própria

4.3. Problemas encontrados

Todos os processos descritos anteriormente foram observados, aquando das visitas que foram acordadas com a Rexel. Posto isto, foram detectados alguns problemas, os quais serão expostos de seguida:

- Os diversos *scanners* de controlo existentes no *convoyer* não distinguem cores, pelo que há uma elevada probabilidade de envio do produto errado;
- No terceiro *scan*, existe um tipo de caixa que, para as suas dimensões, a fita colocada em volta da caixa, não é suficiente para esta ficar correctamente acondicionada. É necessário um colaborador colocar mais fita para que possa ser expedida;

- No *convoyer*, antes de se proceder ao *picking*, os colaboradores têm de esperar pela impressão das vagas.

Tendo por base os critérios referidos no Capítulo 3 (perspectiva da direcção da cadeia de abastecimento, existência de desperdício e problemas encontrados), recaem nestes critérios dois dos processos observados. E são eles:

- a) Perspectiva da direcção da cadeia de abastecimento: o processo de gestão de reclamações, segundo o Director da cadeia de abastecimento, revela alguma ineficiência, por ter muitas fases manuais e não acrescentar valor ao cliente final;
- b) Existência de desperdício: o processo de preparação e expedição, durante as observações feitas ao processo, revelou a existência de alguns desperdícios (que serão explorados mais adiante na presente investigação);
- c) Problemas encontrados: enumerados anteriormente, reforçando a escolha dos processos gestão de reclamações e preparação/expedição.

Neste sentido, os processos-alvo de estudo são Gestão de Reclamações e Preparação/Expedição.

4.4. Análise do processo de Gestão de Reclamações

Identificados os processos-alvo de estudo, pretende-se analisar cada um dos processos. Relativamente ao processo de Gestão de Reclamações, pretende-se identificar o cliente-alvo do processo, identificar valor para o cliente do processo em estudo, a escolha da ferramenta *lean* a aplicar, mapear a situação actual (identificando os desperdícios inerentes, bem como as actividades que não acrescentam valor), mapear a situação proposta (identificando a redução/eliminação dos desperdícios e enaltecendo os ganhos face à situação actual) e, por fim, fazer uma análise comparativa.

4.4.1. Cliente do processo Gestão de Reclamações

A Rexel actua em 3 segmentos de mercado: residencial, terciário e indústria. Como tal, o cliente dos processos em estudo é qualquer indivíduo ou entidade que faça parte de um destes 3 segmentos.

4.4.2. Valor para o cliente do processo de Gestão de Reclamações

Para o cliente do processo de gestão de reclamações, valor é obter a resposta à reclamação na janela de tempo acordada e de acordo com as especificações desejadas. Esta informação foi obtida através de entrevistas informais a colaboradores afectos ao departamento de qualidade, os quais lidam diariamente com os clientes.

4.4.3. Selecção das ferramentas *lean* para o processo de Gestão de Reclamações

Após observação e análise do processo foram identificados os seguintes desperdícios: *innappropriate processing* e *unnecessary movements*. Através da Tabela 3, referida no capítulo 3, sub-capítulo 3.2.3., é possível verificar que a ferramenta mais ajustada, para os tipos de desperdício identificados, é o *process activity mapping*.

Segundo Hines e Rich (1997), através do *process activity mapping* é possível registar/medir toda a distância percorrida, em cada actividade, o tempo requerido e o número de pessoas que contactam com processo em cada uma das actividades. O objectivo será, posteriormente, a eliminação das actividades que são desnecessárias, simplificar outras e procurar sequências de actividades que possam reduzir o desperdício (Hines e Rich, 1997).

Tendo por base a sugestão de Hines *et al.* (2002), o mapa utilizado no *process activity mapping*, nesta investigação, é composto por oito colunas, de acordo com a seguinte sequência:

- Primeira coluna: número da actividade;
- Segunda coluna: descrição da actividade;
- Terceira coluna: tipo de actividade (ToA – *Type of Activity*), identificadas no sub-capítulo 2.2.2., e são elas: *value adding activities* (VA), *support activities* (SA) e *non-value activities* (NVA);

- Quarta coluna: duração da actividade;
- Quinta coluna: tempo útil;
- Sexta coluna: tempo desperdiçado;
- Sétima coluna: número de pessoas envolvidas (NPE);
- Oitava coluna: desvio padrão.

É importante referir que o tempo útil será o tempo, efectivamente, utilizado para a realização da actividade. Por outro lado, o tempo desperdiçado será aquele que não está a ser utilizado para a realização das tarefas (paragens, esperas).

4.4.4. Mapeamento do processo de Gestão de Reclamações – situação actual

Durante as visitas à empresa (nos dias 30 de Abril, 31 de Maio e 1 de Junho de 2012), para realização das entrevistas, observação directa dos processos e realizar o mapeamento das reclamações recebidas nesses dias. Neste contexto, os valores de duração das actividades que constam do mapeamento apresentado na Tabela 4, corresponde à média resultante dos três dias:

Nº Actividade	Descrição	ToA	Duração (min)	Tempo Útil (min)	Tempo Desperdiçado (min)	NPE	Desvio Padrão (min)
1	Recepção, abertura e leitura do <i>e-mail</i>	SA	1	1		1	0,15
2	<i>Download</i> , impressão e recolha do documento da reclamação enviado pela agência	SA	1	1		1	0,08
3	Análise da reclamação	NVA	3	2	1	1	1,02
4	Recolha do produto	SA	4	4		1	0,32
5	Preparação para expedição	SA	2	2		1	0,47
TOTAL (min)			11	10	1		1,62

Legenda: SA – *Support Activity*; NVA – *Non-Value Activity*; VA – *Value adding Activity*; ToA – *Type of Activity*; NPE – Nº Pessoas Envolvidas.

Tabela 4 - Mapeamento processo Gestão de Reclamações – situação inicial

Fonte: Elaboração própria

As actividades número 1 e 2 estão classificadas como actividades de suporte (SA), uma vez que não acrescentam valor ao processo, porém são actividades necessárias ao desenvolvimento do processo. Como explicitado no sub-capítulo 4.2.4., o funcionário do centro logístico recebe um e-mail, que contém a reclamação, e faz o *download* do documento que contém a descrição do litígio. Recolhe esse mesmo documento e passa à sua análise. Segue-se, então, a actividade número 3, que está classificada como não acrescentando valor (NVA), visto não acrescentar qualquer valor para o cliente final. É verdade que sem análise, não se pode disponibilizar o produto ou tratar a reclamação, porém, não deveria ter sido enviado o produto errado ao cliente.

Logo, esta análise existe como resultado de um erro no processo de preparação/expedição (analisado no sub-capítulo 4.5). Após a sua análise, o mesmo funcionário recolhe o produto e coloca-o no *convoyer* para seguir para expedição, actividades 4 e 5, as quais também estão classificadas como actividades de suporte (SA), pois elas ocorrem devido a um erro cometido no processo anterior (preparação/expedição, analisado no sub-capítulo 4.5).

Decorrente deste mapeamento, foram detectados os seguintes desperdícios:

- *Unnecessary movements*: referente à deslocação do colaborador às impressoras para recolha do documento enviado pela agência (actividade número 2);
- *Innapropriate processing*: referente à análise da reclamação, que resulta como consequência de um erro cometido no processo anterior (preparação/expedição, analisado no sub-capítulo 4.5).

O Gráfico 1 que ilustra o peso de cada um dos tipos de actividade encontrados no processo mapeado:

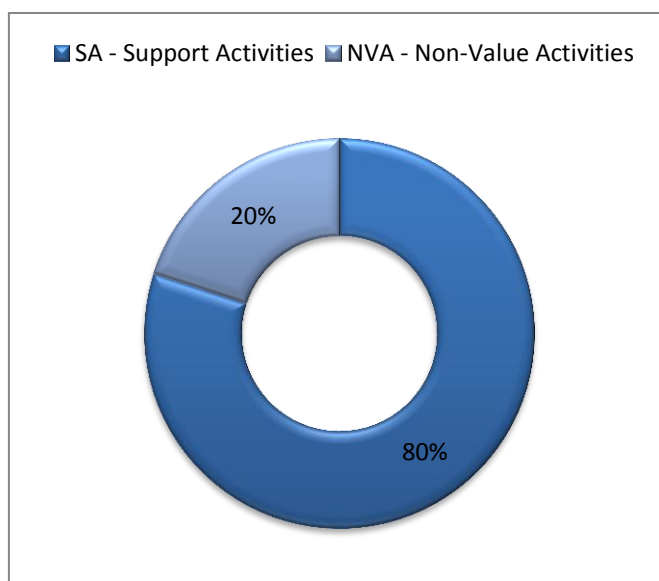


Gráfico 1 - Peso de cada tipo de actividade no processo de Gestão de Reclamações – situação inicial
Fonte: Elaboração própria

Actualmente, 20% do processo de gestão de reclamações é composto por actividades que não acrescentam valor (NVA). Em contrapartida, 80% do processo corresponde a actividades de suporte.

Em suma, o processo de gestão de reclamações não cria valor, uma vez que o valor deveria ter sido criado no processo que o antecede (preparação/expedição – a analisar no sub-capítulo 4.5.). No entanto, o que se pretende é que este processo envolva o mínimo de desperdício possível, reduzindo o tempo que este consome.

4.4.5. Mapeamento do processo de gestão de reclamações – Situação proposta

Através da aplicação do *process activity mapping*, foram identificados os desperdícios existentes no processo de gestão de reclamações.

O mapeamento da situação proposta envolve a implementação da seguinte sugestão:

- Desenvolver uma base de dados, à qual todas as agências possam ter acesso através de uma plataforma na internet.

Segundo a proposta apresentada, as agências receberiam a reclamação do cliente, fazendo uma análise *in loco* com o próprio. De seguida, submetiam os dados da

reclamação (por exemplo, nome do cliente, morada e tipo de reclamação) na base de dados, por forma a disponibilizar a informação, já previamente tratada, ao centro logístico.

No centro logístico o processo teria início com o *log-in* do colaborador responsável pelo tratamento da reclamação, tendo acesso a todas as reclamações colocadas naquele dia. De acordo com a informação visualizada na base de dados passava, então, à recolha e preparação do produto para expedição.

Em suma, a proposta passa pela implementação de uma base de dados, à qual todos os intervenientes possam ter acesso (através da internet), resulta em ganhos de eficácia, na medida em que existe um tratamento prévio das reclamações colocadas e da informação que chega ao centro logístico.

A Tabela 5 apresenta um mapeamento alternativo à situação actual, o qual pretende alcançar melhorias de eficácia e eficiência no processo:

Nº Actividade	Descrição	ToA	Duração (min)	Tempo Útil (min)	Tempo Desperdiçado (min)	NPE	Comentários
1	Log-in plataforma internet	SA	1	1		1	
2	Recolha do produto	SA	4	4		1	
3	Preparação para expedição	SA	2	2		1	
TOTAL (min)			7	7	0		

Tabela 5 - Mapeamento situação proposta

Fonte: Elaboração própria

Segue-se o Gráfico 1 que ilustra o peso de cada tipo de actividade no total das actividades no processo proposto:

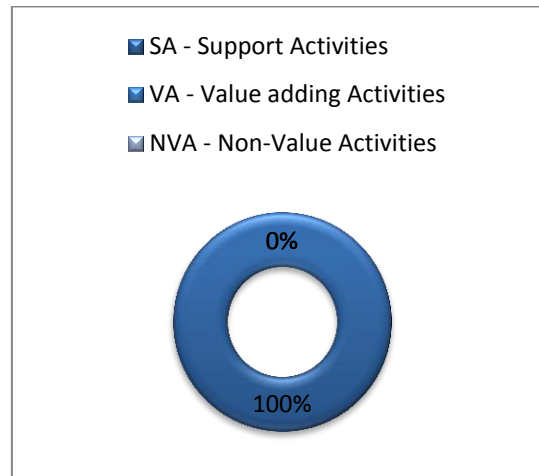


Gráfico 2 - Peso de cada tipo de actividade no processo de Gestão de Reclamações – situação proposta
Fonte: Elaboração própria

O processo passou a ser, na sua totalidade, constituído por actividades de suporte (SA). Como referido anteriormente, este processo não cria valor para o cliente, uma vez que é consequência de um erro cometido no processo anterior (preparação/expedição), logo o que se pretende é reduzir o tempo consumido pelo mesmo. Adicionalmente, foi possível a eliminação de uma actividade que não acrescenta valor (NVA), referente à análise da reclamação.

4.4.6. Análise comparativa dos resultados

Comparando a situação inicial com a situação proposta, é possível verificar uma redução do tempo útil total necessário à realização do processo. O Gráfico 3 ilustra essa melhoria:

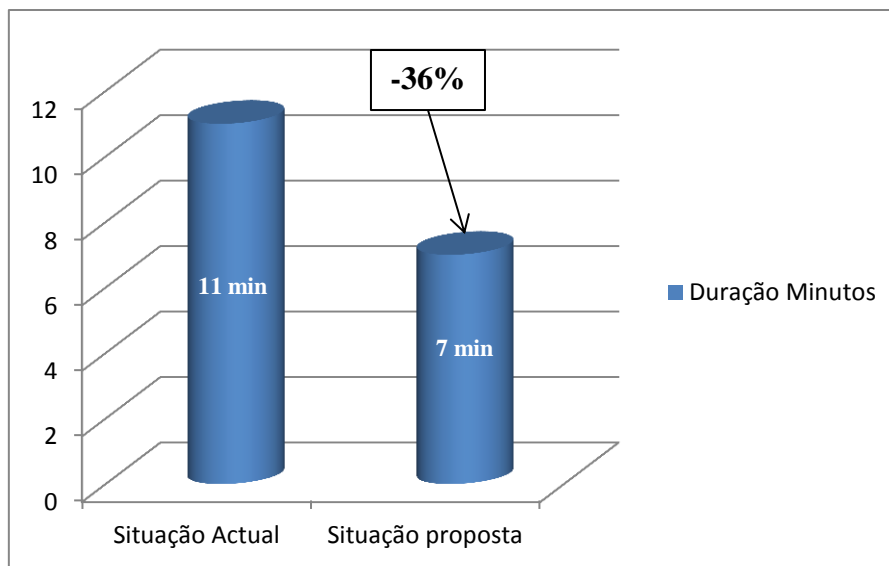


Gráfico 3 - Análise comparativa do tempo necessário no processo de Gestão de Reclamações (situação actual vs situação proposta)

Fonte: Elaboração própria

Através da implementação da plataforma de internet, consegue-se reduzir o tempo em 36%, correspondente a uma poupança de 4 minutos no tempo útil total, resultando em ganhos de eficiência. Como referido anteriormente, a sugestão da base de dados, possibilita a eliminação na totalidade de desperdício, sugerindo ganhos de eficácia no tratamento das reclamações recebidas.

Há que referir que a sugestão feita não foi implementada. O Grupo Rexel, sediado em França, teria de dar autorização para que fosse possível fazer o interface entre a plataforma de internet e a base de dados da Rexel Portugal.

4.5. Análise do processo de Preparação/Expedição

Relativamente ao processo de preparação/expedição, pretende-se identificar o cliente-alvo do processo, identificar valor para o cliente do processo em estudo, a escolha da ferramenta *lean* a aplicar, mapear a situação actual (identificando os desperdícios inerentes, bem como as actividades que não acrescentam valor), mapear a situação proposta (identificando a redução/eliminação dos desperdícios e enaltecendo os ganhos face à situação actual) e, por fim, fazer uma análise comparativa.

4.5.1. Cliente do processo preparação/expedição

A Rexel actua em três segmentos de mercado: residencial, terciário e indústria. Como tal, o cliente dos processos em estudo é qualquer indivíduo ou entidade que faça parte de um destes três segmentos.

4.5.2. Valor para o cliente do processo Preparação/Expedição

Para o cliente do processo de preparação/expedição, valor é obter o produto na janela de tempo acordada e de acordo com as especificações desejadas. Esta informação foi obtida através de entrevistas informais a colaboradores afectos ao departamento de qualidade, os quais lidam diariamente com os clientes.

4.5.3. Selecção das ferramentas *lean* para o processo Preparação/Expedição

Após observação e análise do processo foram identificados os seguintes desperdícios: *waiting*, *innappropriate processing* e *unnecessary movements*. Através da Tabela 3, referida no capítulo 3, sub-capítulo 3.2.3., é possível verificar que a ferramenta mais ajustada, para os tipos de desperdício identificados, é o *process activity mapping*.

Segundo Hines e Rich (1997), através do *process activity mapping* é possível registar/medir toda a distância percorrida, em cada actividade, o tempo requerido e o número de pessoas que contactam com processo em cada uma das actividades. O objectivo será, posteriormente, a eliminação das actividades que são desnecessárias, simplificar outras e procurar sequências de actividades que possam reduzir o desperdício (Hines e Rich, 1997).

À semelhança do processo de Gestão de Reclamações e, tendo por base a sugestão de Hines et al. (2002), o mapa utilizado no *process activity mapping*, nesta investigação, é composto por oito colunas, conforme descrição feita no sub-capítulo 4.4.3.

É importante referir que o tempo útil será o tempo, efectivamente, utilizado para a realização da actividade. Por outro lado, o tempo desperdiçado será aquele que não está a ser utilizado para a realização das tarefas (paragens, esperas).

4.5.4. Mapeamento do processo preparação/expedição – Situação actual

Durante as visitas à empresa, nos dias 31 de Maio e 1 de Junho de 2012, foram realizadas entrevistas e observação directa dos processos. No dia 2 de Outubro de 2012 foi realizado o mapeamento do processo.

O processo tem início com o lançamento do pedido de encomendas (actividade #1), ou seja, um colaborador dirige-se ao computador e lança, em sistema, um pedido para recepcionar, junto do *convoyer*, todas as encomendas recepcionadas. De seguida, as encomendas começam a ser impressas numas etiquetas (actividade #2), que serão utilizadas pelos colaboradores que vão realizar o *picking*. Estas são separadas por caixas, dependendo da zona a que dizem respeito. Os colaboradores responsáveis pelo *picking*, dirigem-se a essas caixas e retiram um número (não definido) de etiquetas e vão buscar os produtos (actividade #3).

Quando terminam, dirigem-se à zona do *convoyer* e começam a colocar as etiquetas nas caixas (actividade #4), de seguida acondicionam os artigos dentro das caixas (actividade #5) e colocam-nas no *convoyer* para uma revista final (actividade #6). Depois as caixas são colocadas em andamento no *convoyer* (actividade #7). Chegam ao 1º *scanner* (actividade #8), são pesadas e, **em caso de rejeição**, são redireccionadas para uma secção de controlo (actividade #9). Caso **não sejam rejeitadas**, continuam o caminho para o 2º *scanner*, onde é feito um raio-x e, caso o conteúdo **não corresponda** ao produto identificado pelo sistema, são rejeitados e reencaminhados para a secção de controlo (actividade #10)

Se estiver correcto, continuam no *convoyer* até ao 3º *scanner* (actividade #11), que mede as dimensões das embalagens, por forma a identificar o tamanho da fita a colocar (para acondicionar as caixas). Como não o faz correctamente, existe um colaborador responsável pela colocação da fita nas caixas, assim que estas chegam ao terminal de chegada do *convoyer* (actividade #12). Por fim, coloca as caixas nas paletes respectivas (actividade #13).

O mapeamento do processo consta da Tabela 6:

Nº Actividade	Descrição	ToA	Duração (min)	Tempo Útil (min)	Tempo Desperdiçado (min)	NPE	Comentários
1	Lançamento da encomenda	NVA	4		4	1	
2	Retirar etiqueta c/ encomenda	NVA	8	2	6	1	
3	<i>Picking</i>	VA	11	11		1	
4	Etiquetagem (nas caixas)	VA	9	9		1	
5	Acondicionar artigos nas caixas	VA	21	9	12	1	
6	Colocar caixas no <i>convoyer</i> (preparação)	NVA	3		3	1	
7	Colocar caixas em andamento no <i>convoyer</i>	SA	2	2		1	
8	Chegada ao 1º <i>scanner</i>	SA	1	1		0	
9	1ª inspeção (após rejeição - 1º <i>scanner</i>)	NVA	3		3	1	
10	2ª inspeção (após rejeição - 2º <i>scanner</i>)	NVA	4		4	1	
11	3º <i>scanner</i>	SA	0			0	
12	Colocação de fitas (para acondicionar carga)	NVA	3		3	1	
13	Colocar caixas na palete para expedição	VA	5	5		1	
TOTAL			74	42	35		

Legenda: SA – *Support Activity*; NVA – *Non-Value Activity*; VA – *Value adding Activity*; ToA – *Type of Activity*; NPE – Nº de pessoas envolvidas

Tabela 6 - Mapeamento processo preparação/expedição: Situação actual
Fonte: Elaboração própria

As actividades número 1, 2, 7, 10, 11 e 13 estão classificadas como não acrescentando valor (NVA), uma vez que são actividades cuja execução não acrescenta qualquer valor ao cliente, ou a forma como estas são executadas não permitem a criação de valor. As actividades classificadas como VA são as actividades que acrescentam valor ao cliente final, no entanto, o tempo desperdiçado associado a estas deve ser reduzido (referido na análise que se segue) e, por fim, as SA tratam-se das actividades de suporte que, apesar de não acrescentarem valor, devem existir para o decorrer do processo.

O Gráfico 3 ilustra o peso de cada um dos tipos de actividade encontrados no processo mapeado:

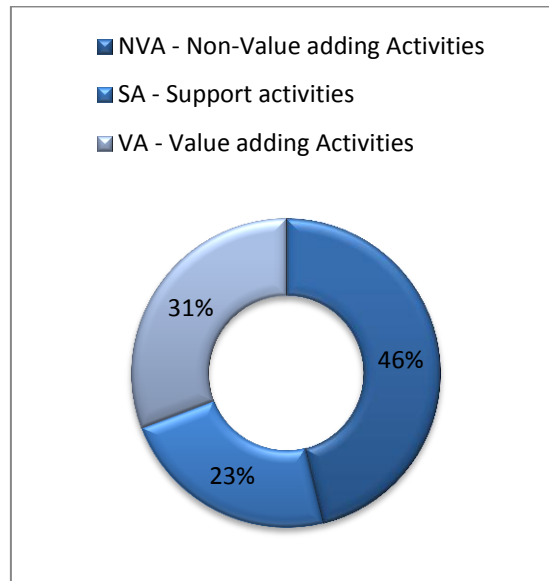


Gráfico 4 - Peso de cada tipo de actividade no processo de Preparação/Expedição – situação inicial
Fonte: Elaboração própria

Apesar de uma forte expressão as *value adding activities*, estas contêm uma quantidade relevante de tempo desperdiçado que deve ser analisado. Segue-se a Tabela 7 que resume o tempo útil e desperdiçado por actividade:

	Tempo Útil (min)	Tempo Desperdiçado (min)	Total (min)
VA	34	12	46
NVA	5	23	28
SA	3	0	3

Tabela 7 - Resumo tempo útil e desperdiçado, por tipo de actividade, no processo de Preparação/Expedição – situação inicial
Fonte: Elaboração própria

Através da tabela é possível verificar que o tempo consumido pelas *value adding activities* não é, na sua totalidade, tempo útil. Segue-se o Gráfico 4 que ilustra o peso do tempo útil e do tempo desperdiçado por tipo de actividade:

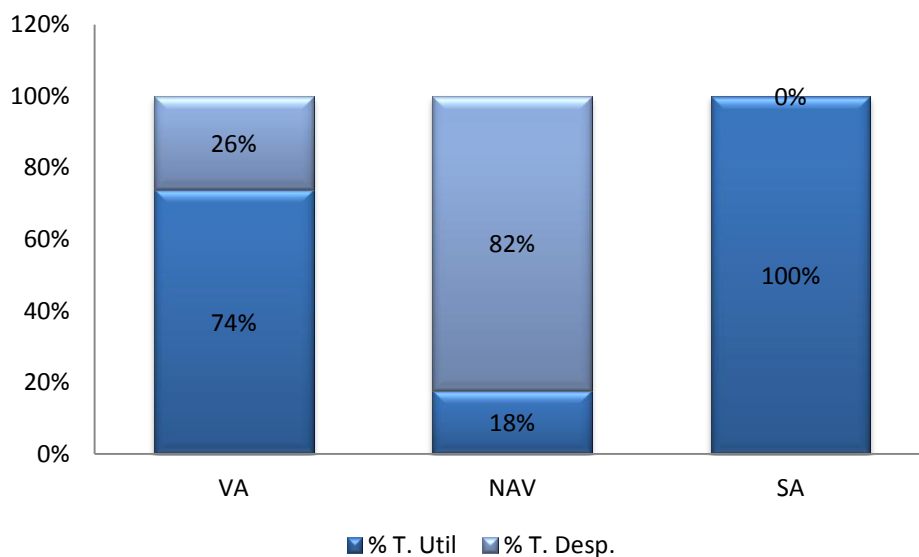


Gráfico 5 - Percentagem de tempo útil e desperdiçado, por tipo de actividade, no processo de Preparação/Expedição – situação inicial
Fonte: Elaboração própria

Neste processo existem actividades que, devem estar afectas ao processo, pois acrescentam valor (VA), porém 26% do tempo que consomem no processo, é tempo desperdiçado, correspondente a 12 minutos (pausa realizada pelos colaboradores). No caso das *non-value activities*, 82% do tempo que consomem é puro desperdício (corresponde a 23 minutos).

Decorrente destes resultados e análise dos mesmos, foram identificados os seguintes desperdícios:

- *Waiting*: tempo gasto na primeira e segunda actividade, resulta em tempo de espera para dar início ao *picking* (terceira actividade); na sexta actividade verificou-se tempo de espera no acondicionamento das caixas, devido a uma pausa nos trabalhos;
- *Unnecessary movements*: no caso das actividades 10 e 11, uma vez que o *picking* deve decorrer sem a existência de erros. Caso não houvessem erros, não haveria necessidade de deslocar os artigos a uma secção de inspecção.

- *Innapropriate processing*: a actividade 12 apenas existe, porque quando a mercadoria passa no 3º *scanner*, este não coloca a quantidade de fita necessária. Assim, é preciso alocar um colaborador a essa função, para que a mercadoria seja expedida, devidamente acondicionada.

4.5.5. Mapeamento do processo preparação/expedição – Situação proposta

Após a identificação dos desperdícios, bem como do tipo de actividades e tempo útil e desperdiçado inerente a estas, procedeu-se ao desenvolvimento de uma proposta alternativa à situação actual:

- Substituição das actividades 1 e 2 (da situação actual): a sugestão passa por programar o sistema para que, de hora a hora, emita informação das novas encomendas, evitando a utilização de um recurso e tempo de espera para dar início ao *picking*;
- Eliminação da actividade número 6 (da situação actual): esta actividade apenas resulta em tempo de espera, não acrescenta qualquer valor. Desta forma, a sugestão é colocar directamente no *convoyer* em andamento;
- Eliminação da actividade número 12 (da situação actual): o sistema deve ser reprogramado, para que o *convoyer* coloque a quantidade de fita necessária em volta da mercadoria. Assim, não é necessário um recurso para o fazer e resulta em menor consumo de tempo para o processo.
- Melhoria no *picking*: a utilização de RFID (*radio frequency identification*). Se os produtos possuírem uma etiqueta RFID, no momento em que o *picking* ocorre, essa informação pode ser, no imediato, validada (Rushton *et al.*, 2010). Segundo os mesmos autores, o sistema funciona através da aplicação de uma etiqueta com um *microship*, a utilização de leitores dessas mesmas etiquetas e interface com o sistema, neste caso, o *logys*.

Na Tabela 8 consta a situação proposta:

Nº Actividade	Descrição	ToA	Duração (min)	Tempo Útil (min)	Tempo Desperdiçado (min)	NPE	Comentários
1	Emissão da encomenda	SA	2	2		1	
2	<i>Picking</i>	AV	11	11		1	
3	Etiquetagem (nas caixas)	AV	9	9		1	
4	Acondicionar artigos nas caixas	AV	9	9		1	
5	Colocar em andamento no convoyer	SA	2	2		1	
6	1º <i>scanner</i> (pesagem)	SA	1	1		0	
7	2º <i>scanner</i> (colocação de fita)	AV	0			0	
8	Colocar na palete para expedição	AV	5	5		1	
TOTAL			39	39	0		

Tabela 8 - Mapeamento processo preparação/expedição situação proposta
Fonte: Elaboração própria

A actividade 1 está classificada como actividade de suporte (SA), uma vez que não acrescenta valor, mas caso não exista, o processo não pode ser iniciado. No caso das actividades 5 e 6 também estão classificadas como actividades de suporte (SA), pois são necessárias para que o processo flua. As restantes actividades, números 2, 3, 4, 7 e 8 são classificadas como actividades que acrescentam valor (AV), uma vez que asseguram a criação de valor no processo. O número de vezes que os funcionários têm de intervir no processo sofreu um decréscimo, devido à eliminação de actividades, existentes na situação actual, as quais exigiam a intervenção de 11 funcionários 11 vezes no total. Na situação proposta estão previstas apenas 8 intervenções de funcionários.

O Gráfico 5 ilustra o peso de cada um dos tipos de actividade encontrados na situação proposta:

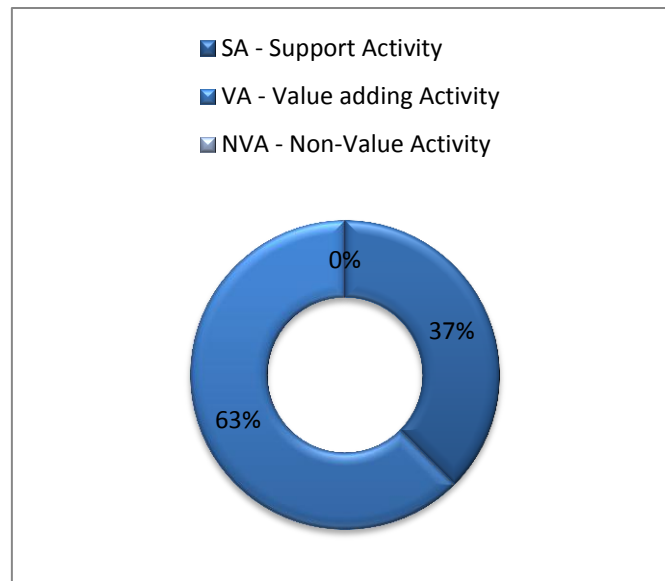


Gráfico 6 - Peso de cada tipo de actividade no processo de Preparação/Expedição – situação proposta
Fonte: Elaboração própria

No total, houve uma redução de 5 actividades, sendo que na situação proposta as actividades que não acrescentam valor (NVA) foram eliminadas. Houve um aumento das actividades que acrescentam valor (VA), as quais tinham uma menor expressão na situação actual. Quanto às actividades de suporte (SA) também aumentaram, comparativamente à situação actual.

4.5.6. Análise comparativa dos resultados

Para concluir, segue-se o Gráfico 6, comparando de ambas as situações:

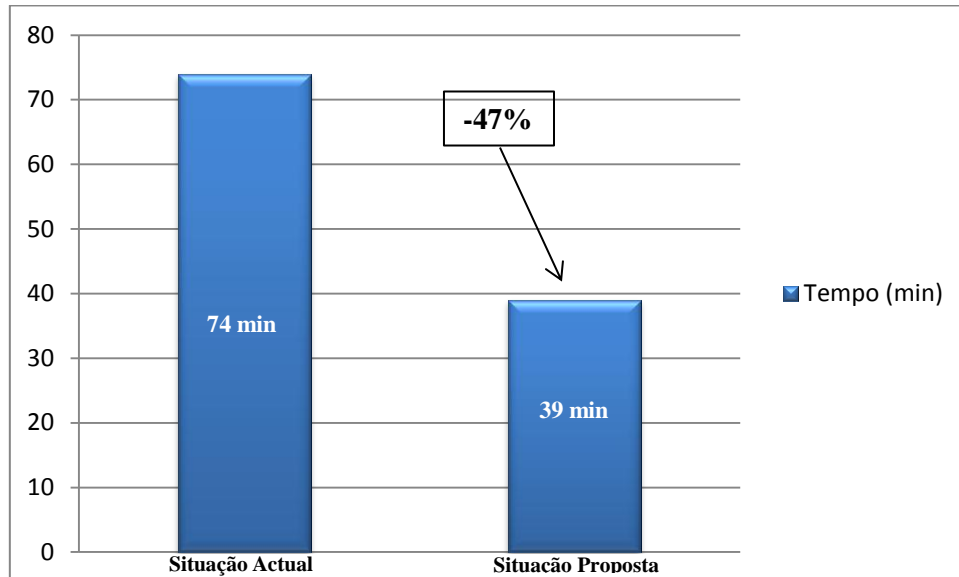


Gráfico 7 - Análise comparativa: Tempo total do processo (Situação Actual VS Situação Proposta)
 Fonte: Elaboração própria

O tempo total para a realização do processo diminuiu 47%. A utilização do RFID como sistema de *picking* permite a redução de erros, aquando da realização dessa actividade e, assim, permitindo a eliminação de actividades de controlo de erros, que consomem algum tempo na situação actual. Assim, conseguem-se ganhos de eficácia e eficiência numa das actividades mais importantes do processo de preparação/expedição: o *picking*.

Obtêm-se, igualmente, ganhos de eficiência com a redução do tempo total do processo, uma vez que através da situação proposta, é possível verificar que todo o processo pode ser realizado em 39 minutos, isto é, menos 35 minutos do que a situação actual.

4.6. Síntese do estudo realizado

Para ambos os processos foram apresentadas sugestões de melhoria dos mesmos. No processo de gestão de reclamações foi sugerido o desenvolvimento de uma plataforma de internet que, fazendo interface com a base de dados da Rexel, possibilitaria um tratamento prévio das reclamações. No caso do processo de preparação/expedição, sugere-se a adopção do RFID, por forma a minimizar os erros resultantes do *picking* e,

consequentemente, a eliminação de pontos de inspecção que consomem tempo ao processo. Adicionalmente, a reprogramação do último *scanner* do *convoyer* (o que coloca a fita em volta das caixas, para o seu acondicionamento), por forma a evitar a utilização de um colaborador para o fazer.

Porém, as sugestões não foram implementadas, constituem apenas propostas de melhoria. O Grupo Rexel é quem autoriza, ou não, a mudança do funcionamento dos sistemas internos do centro logístico, isto é, tudo o que possa alterar o actual funcionamento ao nível de sistemas informáticos, requer uma autorização externa.

Como tal, estas propostas não foram aplicadas.

5. Conclusões

A presente investigação teve como objectivo primordial *avaliar a redução de tempo e de intervenções de recursos humanos conseguida através da aplicação de ferramentas lean em processos específicos da Empresa em estudo*. Para atingir este objectivo, procedeu-se à identificação de objectivos parcelares, à formulação de uma questão de investigação e de sub-questões, às quais se pretende dar resposta, neste capítulo.

O estudo teve início com a observação de todos os processos existentes no centro logístico da Rexel. Foram seleccionados dois processos, de acordo com critérios definidos no Capítulo 3. Procedeu-se, também, à definição do cliente final de ambos os processos, bem como a sua percepção de valor. Através do *value stream mapping* foi possível escolher a ferramenta *lean* a aplicar, tendo em conta os desperdícios identificados.

Foram apresentadas propostas alternativas relativas à realização dos processos actuais, evidenciando a redução de tempo obtida, bem como a redução de desperdício. Estas propostas não foram aplicadas, devido a ser necessária a autorização do Grupo Rexel. Por fim, identificam-se limitações aos resultados obtidos e procura-se identificar oportunidades de estudo futuras.

5.1. Questão de investigação e sub-questões

Para responder à questão de investigação, irão primeiro ser analisadas as sub-questões de investigação formuladas no Capítulo 3:

SQ.1 - Será que a adopção de uma abordagem lean pode resultar em menor consumo de tempo nos processos em estudo?

Decorrente do mapeamento da situação inicial, foram registados os tempos que cada actividade exige. Após esse registo, a sequência das actividades, bem como a forma como estas estavam a ser executadas, foram repensadas. Assim, foi proposto um mapeamento alternativo, no qual foi possível verificar que é possível a obtenção de uma redução do tempo total consumido pelo processo.

No processo de gestão de reclamações obtém-se uma redução de tempo na ordem dos 36%, ou seja, um processo que inicialmente demoraria 11 minutos, passa a poder consumir apenas 7 minutos. No caso do processo de preparação/expedição a redução de tempo atinge os 47%, isto é, actualmente o processo decorre num total de 74 minutos e, segundo a situação proposta, é possível que requeira apenas 39 minutos para a sua execução.

Neste sentido, e no âmbito da investigação realizada, é possível responder afirmativamente à SQ.1.

SQ.2 – A aplicação de ferramentas lean permitem a redução do número de intervenções de funcionários nos processos em estudo?

À semelhança da redução de tempo dos processos, foi repensada a relevância da permanência de alguns recursos humanos que faziam parte das mesmas. Assim, no processo de gestão de reclamações o número de vezes que pessoas têm de intervir no processo passou de 5 para 3. No caso do processo de preparação/expedição o número de intervenções de funcionários no processo, actualmente, é de 11. A sugestão apresentada aponta para a necessidade de apenas 8 intervenções para a execução das actividades deste mesmo processo.

Tendo em conta os resultados obtidos, é possível responder afirmativamente à SQ.2, no âmbito da investigação realizada.

A questão de investigação formulada: *De que forma podem as ferramentas do lean thinking, quando aplicadas aos processos em estudo, melhorar a eficiência e eficácia dos mesmos?* pode ser agora respondida. O facto de ser possível a redução de tempo nos processos em estudo, resulta em ganhos de eficácia, uma vez que o processo é executado num menor período de tempo, face ao tempo que consome actualmente, aspecto que vai ao encontro daquilo que é valor para os clientes.

A redução e reorganização das actividades inerentes aos processos, resultou numa diminuição número de intervenções de funcionários no processos, pelo que, a par com a redução do tempo do processo, é possível afirmar que se obtiverem ganhos de eficiência.

5.2. Objectivo geral e objectivos parcelares

Os objectivos parcelares, definidos no Capítulo 1, foram os seguintes:

OP.1 - *Definição do Cliente Final dos processos a analisar, bem como a sua percepção de valor*; junto do departamento de qualidade, o qual mantém um contacto permanente com o cliente, foram elaboradas entrevistas informais, por forma a perceber o que era valor segundo a perspectiva do cliente. Neste sentido, julga-se ter sido atingido este objectivo parcelar, porém de forma indirecta, uma vez que o contacto é feito entre a Rexel e o cliente;

OP.2 - *Mapear os processos, identificar os recursos utilizados e tempo consumido*; Através das visitas realizadas ao centro logístico, foi possível a observação dos processos e posterior mapeamento dos mesmos, no qual foram registados os recursos utilizados e tempos consumidos. O resultado deste mapeamento está patente nas Tabelas 4 e 6.

OP.3 - *Identificar os desperdícios inerentes aos processos*. Após observação e mapeamento dos processos, foi possível identificar, claramente, quais os desperdícios existentes em cada um dos processos;

OP.4 - *Desenvolvimento de uma proposta de melhoria dos processos analisados*. Foram desenvolvidas propostas de melhoria, as quais não foram implementadas, devido a restrições impostas pelo Grupo Rexel. No entanto, pela análise feita, recomenda-se vivamente a sua implementação.

Assim, o objectivo geral da presente investigação pretendia *avaliar a redução de tempo e recursos obtidos com a aplicação de ferramentas lean thinking em processos específicos da Empresa em estudo*, foi atingido. De facto, foi possível a utilização de ferramenta *lean* na análise do processo, a qual permitiu a elaboração de processos alternativos que indicam ser possível a redução do tempo necessário à sua execução bem como a redução do número de vezes que os funcionários têm de intervir no processo.

5.3. Limitações dos resultados

Segundo Yin (1989), as conclusões decorrentes da presente investigação, não poderão ser generalizadas ou abranger outras organizações, uma vez que incide apenas sobre uma empresa, a Rexel – Distribuição de Material Eléctrico. É este a grande limitação aos resultados obtidos, a incapacidade de os generalizar.

5.4. Oportunidades de investigação futura

Citando Hines *et al.* (2004) “*Lean*, como conceito, tem evoluído ao longo do tempo, e assim continuará.”. Tendo em conta esta perspectiva, é pertinente aplicar esta abordagem noutros processos da empresa, dando a oportunidade de aprofundar o âmbito da investigação (por exemplo, direccionar o estudo para os custos, *stocks*, *customer relationship management*).

A comparação com outras empresas do sector também pode ser um aspecto alvo de investigação futura. Tal investigação poderia ter como objectivo a análise comparativa dos resultados obtidos no caso de estudo que foi alvo da presente investigação com resultados obtidos em empresas similares no sentido de incrementar a possibilidade futura de generalização dos resultados.

6. Bibliografia

Abbas, Z., Khaswala, N. E Irani, S. (2001), “*Value network mapping (VNM): visualization and analysis of multiple flows in value stream maps*”, paper presented at the Lean Management Solutions Conference, St Louis.

Allway, M., Corbett, S., (2002), Shifting to Lean Service: Stealing a page from manufacturers’ playbooks, *Journal of Organizational Excellence*, pp. 44-54.

Andersen Consulting (1993), *The Lean Enterprise Benchmarking Report*. London: Andersen Consulting .

Andersen Consulting (1994), *The Second Lean Enterprise Benchmarking Report*. London: Andersen Consulting.

Bateman, N. (2000), *Factors Affecting the Sustainability of Process Improvement Activities*, Birmingham, Industry Forum.

Carvalho, J. (2010), *Logística*, Lisboa: Edições Sílabo.

Chaneski, W. (2005), Company applies ‘lean techniques in the office’, *Modern Machine Shop*, Vol. 78 No. 6, pp. 44-6.

Christopher, M., (2005), *Logistics and Supply Chain Management*, Grã-Bretanha, Prentice Hall.

Christopher, M. (2011), *Logistics and supply chain management: creating value-adding networks*. United Kingdom: Prentice Hall, Pearson Education Limited.

Council of Supply Chain Management Professionals: www.cscmp.org (10-10-2012)

Dul, J., Neumann, W.P. (2009), Ergonomics contributions to company strategies, *Applied Ergonomics*, Vol. 40, pp. 745–752.

Harrison, A. (1992), *Just-in-Time in Perspective*, Prentice Hall, London.

Hammer, M. (1990), “Reengineering work: don’t automate, obliterate”, *Harvard Business Review*, Vol. 6, No. 4, 104-109.

Hines, P., Found, P., Griffiths, G. e Harrison, R., (2011), *Staying lean: Thriving, not just surviving*, Cardiff University.

Hines, P., Holwe, M., Rich, N., (2004), Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 24, Nº. 10, pp. 994-1011.

Hines, P., Silvi, R. e Bartolini, M., (2002), *Lean Profit Potential*, Cardiff, Lean Enterprise Research Centre.

Hines, P e Taylor, D. (2000), *Going Lean – A Guide For Implementation*, Lean Enterprise Research Centre, Cardiff , Cardiff Business School.

Hines, P., Rich, N., (1997), The seven value stream mapping tools, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.17, N°.1, pp. 46-64.

Hines, P., Martins, A. L. e Beale, J. (2008), Testing the Boundaries of Lean Thinking: Observations from the Legal Public Sector, *Public Money & Management*, 28:1, pp. 35-40.

Holweg, M. e Phil, F. (2001), Successful build-to-order strategies start with the customer, *Sloan Management Review*, Vol. 43 N. ° 1, 74-83.

Kivimaki, M., Vahtera, J., Ferrie, J.E., Pentii, J. (2001), Organisational downsizing and musculoskeletal problems in employees: a prospective study, *Occ. Env. Medicine*, Vol. 58, pp. 811–817.

Lamming, R. (1993), *Beyond Partnership: Strategies for Innovation and Lean Supply*, Londres, Prentice Hall.

Laursen, M., Gertsen, F. e Johansen, J. (2003), *Applying Lean Thinking In Hospitals – Exploring Implementation Difficulties*, Dinamarca, Center for Industrial Production, Aalborg University.

Lean Enterprise Institute: www.lean.org (31-05-2012).

MacBeth, D. e Ferguson, N. (1994), *Partnership Sourcing, an Integrated Supply Chain Approach*, Londres, Pitman.

Martins, A. L. e Carvalho, J. C., (2004), The court system supply chain and its dynamics, *Proceedings of the 9th International Symposium on Logistics* (Bangalore), pp. 29-33.

Monden, Y. (1983), *The Toyota Production System*, Productivity Press, Portland, Productivity Press.

Mather, H. (1988), *Competitive Manufacturing*, New Jersey, Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Ohno, T., (1988), *The Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Cambridge, Productivity Press.

Piercy, N., Rich, N., (2009), Lean Transformation in the pure service environment: the case of the call service centre, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 29, N°.1, pp. 54-76.

Rexel – Material Eléctrico: www.rexel.pt (31-05-2012).

Rother, M. e Shook J. (1998), *Learning To See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*, Brookline, The Lean Enterprise Institute.

Rushton, A., Croucher, P. e Baker, P. (2010), *The Handbook of Logistics & Distribution Management*, Grã-Bretanha, Kogan Page Limited.

Schonberger, R.J. (1982), *Japanese Manufacturing Techniques*, The Free Press, New York.

Schonberger, R.J. (1986), *World Class Manufacturing – The Lessons of Simplicity Applied*, The Free Press, New York.

Shingo, S. (1981), *Study of the Toyota Production Systems*, Tokyo, Japan Management Association.

Shingo, S. (1988), *Non-Stock Production: The Shingo System for Continuous Improvement*, Cambridge, Productivity Press.

Stalk, G. e Hout, T. (1990), *Competing Against Time: How Time –based Competition is Reshaping Global Markets*, Nova Iorque, The Free Press.

Stock, J. e Lambert, D. (2001), *Strategic Logistics Management*, Nova York, McGraw-Hill Higher Education.

Vinas, T. (2004), Spreading the good word, *Industry Week*, Vol. 253 No. 2, pp. 59-60.

Williams, K., Harlam, C., Williams, J., Cutler, T., Adcroft, A., e Johal, S. (1992), Against Lean Production, *Economy and Society*, Vol.21 No. 3, pp. 321-54.

Womack, J., Jones, D. T. e Ross D. (1990), *The Machine That Changed the World*, Nova Iorque, Rawson Associates.

Womack, J. P. e Jones, D. T. (1994), From lean production to the lean enterprise, *Harvard Business Review*, Vol. 72 N.º 2, 93-104.

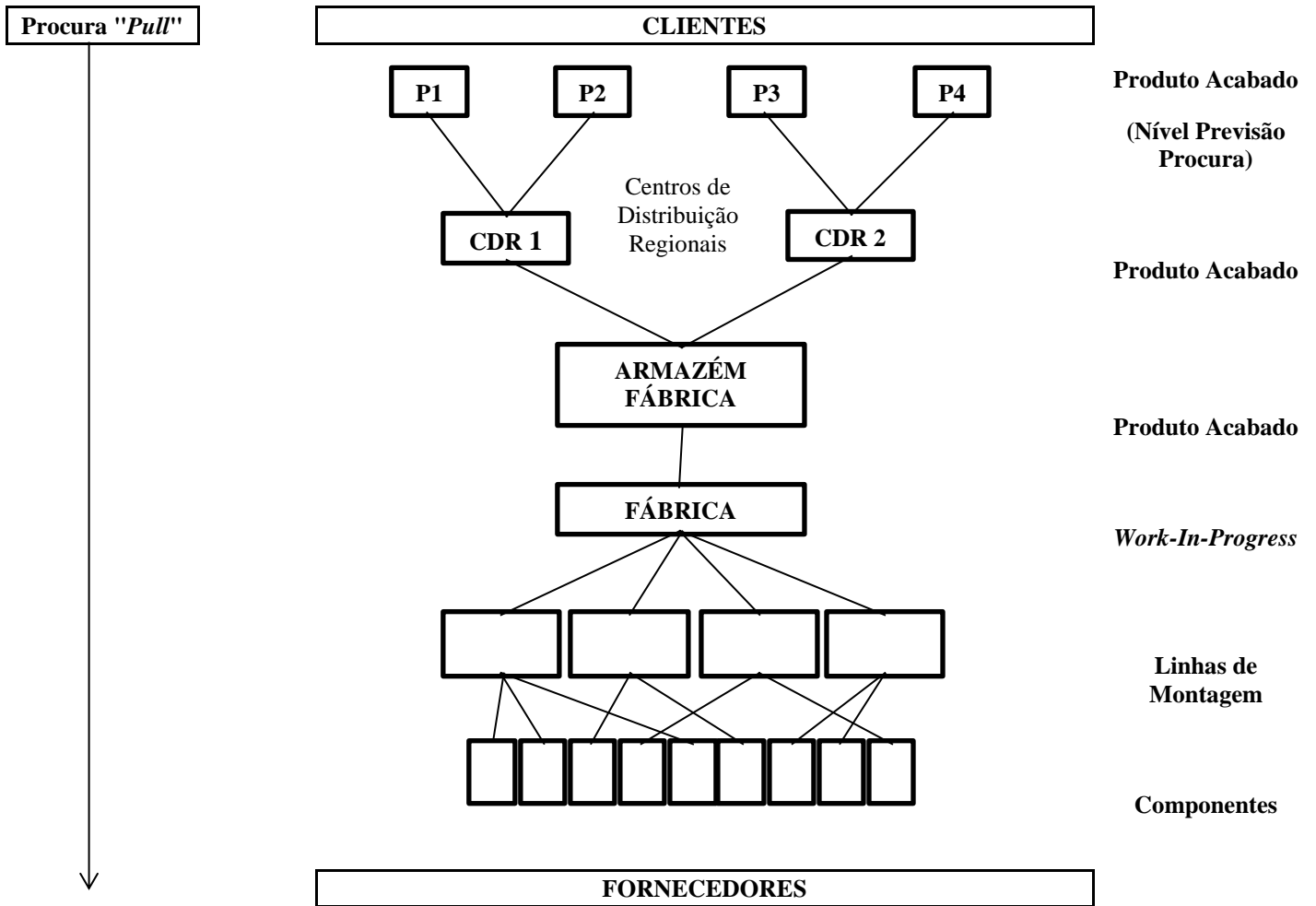
Womack, J. P. e Jones, D. T. (1996), *Lean Thinking, Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*, Londres, Simon & Schuster.

Womack, J., Jones, D., (2003), *Lean Thinking*, Grã-Bretanha, Simon&Schuster .

Yin, R. K. (1989), *Case Study Research Design and Methods*, Londres, Sage Publications.

Anexos

Anexo 1 – Sistema *Pull*



Legenda:

P – Produto Acabado

CDR – Centros de Distribuição Regionais

Fonte: Christopher, M. (2005)

Anexo 2 – Planta do centro logístico Rexel (Montijo)

