

Tiago João Loureiro Figueiredo

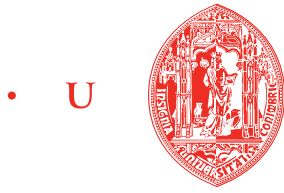
FILOSOFIA *LEAN* NA REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS O CASO DE UMA PME

Relatório de Estágio apresentado à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra para
cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão

Julho de 2016



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



• C •

FEUC FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Tiago João Loureiro Figueiredo

Filosofia *Lean* na Redução de Desperdícios

O Caso de uma PME

Relatório de Estágio de Mestrado em Gestão, apresentado à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Entidade de Acolhimento: Stratbond Consulting, Lda.

Orientador Académico: Professor Doutor João Paulo Costa

Orientador profissional: Doutor Mário Brandão

Coimbra, Julho de 2016

“Pensar é o trabalho mais difícil que existe. Talvez, por isso, tão poucos se dediquem a ele.”

Henry Ford

Agradecimentos

Todo este grande percurso não seria possível e tão importante se não fossem todas as pessoas que me acompanharam e apoiaram desde do início.

Quero agradecer desde já ao Professor Doutor João Paulo Costa por todos os conselhos, apoio e total disponibilidade em todas as etapas da elaboração deste trabalho.

Um agradecimento muito especial ao Dr. Mário Brandão que me recebeu de braços abertos na *Stratbond Consulting* e que sempre se mostrou disponível para me orientar.

Um enorme obrigado a toda a Equipa da *Stratbond Consulting* por toda a simpatia e disponibilidade para ajudar nas diferentes fases do meu estágio.

Aos meus amigos e amigas, que sempre me acompanharam neste longo percurso e que sempre me encorajaram e apoiaram.

À Telma, pelo carinho, ajuda e paciência em todos os momentos. Obrigado por tudo.

E por último àqueles que tornaram toda esta jornada de seis anos possível, aos meus fantásticos pais, que nunca deixaram de me apoiar, e que estiveram sempre presentes nos momentos mais complicados. Muito obrigado por toda a vossa paciência e amor.

O meu sincero obrigado a todos!

Resumo

O presente relatório surge no âmbito do estágio curricular do Mestrado em Gestão da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, este estágio constituiu uma das vias para conclusão deste segundo ciclo de estudos.

O estágio curricular foi realizado na *Stratbond Consulting*, em Coimbra, de 1 de fevereiro a 6 de junho de 2016. O contato direto com todas as problemáticas no que toca à eficiência operacional dos clientes desta consultora, levaram-me a estudar e aplicar - a um caso concreto - metodologias e ferramentas baseadas na filosofia *Lean*, com o objetivo de encontrar soluções para os desperdícios identificados nas áreas operacionais e logística de uma empresa específica do setor da transformação do papel.

Depois de explicados os pilares da filosofia *Lean*, foram analisadas as ferramentas e metodologias mais importantes. No caso concreto da empresa em causa (empresa XYZ), foram enumerados os problemas e desperdícios mais críticos, podendo assim estudar-se as soluções mais adequadas para os reduzir ou eliminar. Os problemas identificados estão relacionados com o desperdício de papel nas diversas operações, elevado tempo de *setup* das máquinas, graves ineficiências no processo de armazenagem, falta de adaptação do *layout* à produção e falta de organização e limpeza de todos os espaços da empresa.

As soluções aplicadas aos problemas específicos da XYZ têm como objetivo mostrar o impacto na estrutura operacional e logística da aplicação de algumas ferramentas *Lean*, desde os 5'S à metodologia SMED. O objetivo último passa por mostrar que é possível ter uma fábrica mais eficiente e com maior valor acrescentado para o produto e processo operacionais, o que conduz a uma cultura de melhoria contínua que permite produzir cada vez melhor, mais rápido e mais barato.

Palavra-Chave: *Lean Thinking, Lean Manufacturing, Redução de Desperdícios, Ferramentas Lean, Eficiência operacional, Melhoria Contínua.*

Abstract

The present report was based on an internship from the Master's Degree in Management of the Faculty of Economics of University of Coimbra, which will allow the conclusion the second cycle of studies of the Master.

The internship was conducted in Stratbond Consulting in Coimbra, from February 1st to June 6 of 2016. The direct interaction with problems regarding the operational efficiency of the clients of this consulting, led to the study and application of methodologies and tools based on the Lean philosophy, aiming the discovery of solutions to decrease waste in operational and logistic areas of a specific company in the transformation of paper industry.

After going through the pillars of the Lean philosophy, the tools and most important methods of the theory were analyzed and applied to the company studied (XYZ). The most critical problems and waste were listed, allowing a proper study of solutions to decrease them. The identified problems are related to the paper waste in various operations, like a high setup time of the machines, serious inefficiencies in the storage process, a lack of adaptation of the layout to production or lack of organization and cleaning of all areas of the company.

The solutions applied to specific problems of XYZ intent to show the impact that the operational and logistic structure can suffer from the application of some Lean tools, from 5'S to SMED methodology. The ultimate goal of this report is to show that the application of the Lean philosophy can cause an added value to the product and operating process plant of a company, which leads to a culture of continuous improvement that allows a better, faster and cheaper production.

Keywords: Lean thinking, Lean manufacturing, Waste reduction, Lean tools, Operational efficiency, Continuous improving.

Índice

1. Introdução	1
2. Revisão bibliográfica	3
2.1. <i>Lean Thinking</i> e os seus princípios	3
2.2. As técnicas e ferramentas <i>Lean</i>	8
2.2.1. Ciclo PDCA	8
2.2.2. Os 5S	9
2.2.3. <i>Layout</i> celular	10
2.2.4. Gestão visual	11
2.2.5. <i>Kanban</i>	13
2.2.5. <i>Heijunka</i> (Produção Nivelada)	15
2.2.6. SMED – Single Minute Exchange of Die	16
2.2.7. Golden zone	17
2.3. Tipos de sistemas produtivos	17
2.4. <i>Picking</i> de materiais	18
2.5. Conclusão do capítulo	19
3. Estágio	21
3.1. Entidade de acolhimento	21
3.2. Instalações e recursos humanos	22
3.3. Serviços prestados	23
3.4. Objetivos do estágio	25
3.5. Tarefas e responsabilidades assumidas	26
3.6 Conclusão do capítulo	28
4. Estudo de caso	29

4.1. Apresentação da empresa em estudo.....	29
4.2. Problemas na gestão dos recursos humanos	30
4.3. Análise às vendas da gama de produtos da XYZ.....	30
4.4. Análise financeira	32
4.5. Processos no desenvolvimento do produto	34
4.6. Desperdícios (<i>Mudas</i>) identificados	36
4.7. Soluções de melhoria	40
4.7.1. Reduzir o excesso de transporte.....	40
4.7.2. Redução da criação de inventário e sobreprodução	41
4.7.3. Redução do excesso de movimentos.....	42
4.7.4. Redução dos tempos de espera.....	43
4.7.5. Redução da produção com defeitos	43
4.7.6. Valorização do capital humano.....	44
4.8. Conclusões do capítulo	44
5. Análise crítica.....	47
6. Conclusão.....	49
Referências	51
Anexos	55
Anexo 1: <i>Stratprocess</i>	55
Anexo 2: Serviço <i>Improving our Efficiency</i> (IOE)	57

Índice de Acrónimos

B2B – Business to Business

BIM – Building information modeling

CAE – Código de atividade económica

CMVMC – Custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas

FSE – Fornecimento de serviços externos

IOE – Improving our Efficiency

JIT – *Just-in-Time*

MTO – Make-to-Order

MTS – Make-to-Stock

PDCA – Plan, Do, Check, Act

PME – Pequena e média empresa

SMED – Single Minute Exchange of Die

TPS – *Toyota Production System*

WIP – *Work in Process*

Índice de ilustrações

Figuras:

Figura 1 - Ciclo PDCA	10
Figura 2- Exemplo de um layout celular	11
Figura 3 - Exemplo de um Poka-Yoke	12
Figura 4 - Exemplo de Andon.....	12
Figura 5 - Exemplo de diagrama de funcionamento do Kanban	13
Figura 6 - Exemplo de quadro <i>Kanban</i> de cores	14
Figura 7 - Exemplo de quadro de planeamento Kanban por cores.....	14
Figura 8 - Exemplo de Caixa <i>Heijunka</i>	15
Figura 9 - Golden Zone	17
Figura 10 – Matéria-prima misturada com produtos acabados.....	37
Figura 11 – Resíduos a impedir a correta movimentação de materiais.	37
Figura 12 – Matéria-prima (azul) sem utilização e danificada.....	37
Figura 13 – Matéria-prima danificada	37
Figura 14 – Falta de limpeza e arrumação na área produtiva	38
Figura 15 – Desarrumação e falta de limpeza na sala de reuniões	38
Figura 16 – Armazém de produtos acabados desorganizado e sobrelotado.....	39
Figura 17 – Exemplo possível de um Kanban de movimentação para a XYZ.....	41

Gráficos:

Gráfico 1 – Estrutura de custos da XYZ	32
Gráfico 2 - Evolução resultados XYZ	33
Gráfico 3 – Balanço da XYZ	34

Tabelas:

Tabela 1 – Vendas dos produtos comercializados pela XYZ.....	31
Tabela 2 – Quadro síntese das ferramentas <i>Lean</i> a aplicar	44

1. Introdução

O presente trabalho foi realizado como componente integrante do estágio curricular, uma das vias para obter o grau de Mestre em Gestão pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, e consequente obtenção do grau de Mestre em Gestão.

O estágio curricular realizou-se na *Stratbond Consulting*, de 1 de fevereiro a 6 de junho de 2016, sendo uma oportunidade única para colocar em prática conhecimentos e ter um primeiro contato real com o mundo empresarial. Esta empresa de acolhimento trabalha na área da consultoria estratégica e está sediada em Coimbra.

Durante o período de estágio desempenhei todas as funções relacionadas com a consultoria estratégica, desde a criação de soluções estratégicas específicas e pensadas à medida de cada cliente até à aplicação de ferramentas e princípios de melhoria contínua formatados para a eficiência operacional.

É neste âmbito que o presente trabalho identifica os princípios da filosofia *Lean* e aponta ferramentas específicas que permitem a qualquer empresa reduzir desperdícios, aumentando a eficiência operacional e consequentemente os seus lucros.

Nesta dinâmica o relatório está dividido em 6 capítulos. O primeiro trata-se de um capítulo introdutório onde é explicada a pertinência deste trabalho e a sua respetiva configuração em capítulos.

No capítulo 2 é explicada a origem do pensamento *Lean*, sendo esta a base do trabalho desenvolvido; são também abordadas e explicadas as metodologias e ferramentas de melhoria, relacionadas com o trabalho desenvolvido, sendo para isso feitos diversas referências bibliográficas ao longo do capítulo. Este capítulo encontra-se dividido em secções e subsecções, a secção 2.1 serve para explicar a origem do pensamento *Lean* e os seus princípios base. Por sua vez, a secção 2.2 descreve as ferramentas *Lean* mais importantes, estando por isso dividida em subsecções. Cada subsecção explica a importância e o funcionamento de uma ferramenta em específico. Na secção 2.3, é feita a distinção entre os vários modos de produção possíveis de uma empresa. A secção 2.4, serve para explicar em que consiste a operação de *picking* e a sua importância num sistema produtivo eficiente. Na última secção deste primeiro capítulo, secção 2.5, são retiradas

algumas conclusões importantes, relacionadas com a pertinência desta filosofia e das suas ferramentas na redução de desperdícios.

No capítulo 3 é feita uma descrição da entidade de acolhimento, a *Stratbond Consulting*. Neste capítulo é feita uma exposição geral da empresa e são descritos todos os seus serviços e recursos. Neste capítulo são também enunciados os objetivos específicos do estágio realizado e é feita uma descrição das tarefas e responsabilidades assumidas durante o mesmo.

O capítulo 4 está diretamente relacionado com o segundo e com o terceiro. Neste capítulo pretende-se fazer uma aplicação prática das teorias e ferramentas abordadas no primeiro capítulo ao caso específico de uma PME, cliente da *Stratbond*, com a qual tive contacto durante o estágio curricular. Neste capítulo será feita uma análise completa à realidade da empresa, da *performance* de vendas à situação financeira atual, cada um destes pontos subdividido em secções e subsecções. A partir desta análise serão identificados problemas e desperdícios característicos de todo o seu processo produtivo e para eliminação destes desperdícios serão propostas contramedidas *Lean* adequadas a cada um deles.

No capítulo 5 é feita uma análise crítica de todo o estágio, assim como é explicada a pertinência do tema deste relatório, inserido no contexto das tarefas e responsabilidades assumidas durante o contacto com os problemas específicos das empresas clientes da *Stratbond Consulting*. Fica esclarecida a relação entre todos os capítulos anteriores.

Para terminar este relatório serão apresentadas as conclusões e o balanço final, quer do estágio curricular, quer de todos os temas e metodologias abordadas durante todo este trabalho.

2. Revisão bibliográfica

Neste capítulo é explicada a origem do pensamento *Lean*, este que será a base de todo o trabalho desenvolvido; são também abordadas e explicadas as metodologias e ferramentas de melhoria relacionadas com o mesmo, sendo para isso feitas diversas referências bibliográficas ao longo do capítulo.

2.1. *Lean Thinking* e os seus princípios

Segundo Suzaki (2010), o conjunto de conceitos e metodologias que mais tarde foram classificadas por *Lean Manufacturing*, surgiram nos anos 50, na fábrica da Toyota, num período de reconstrução do Japão após a 2ª Guerra Mundial. Houve, nos anos 50, uma mudança do paradigma a nível do método de produção. Nos Estados Unidos da América este era baseado na produção em massa, onde estava envolvido muito capital e muita mão-de-obra. O Japão encontrava-se, então, numa situação muito oposta à dos EUA: o país encontrava-se completamente destruído pela guerra, principalmente pelo lançamento das bombas atómicas em Hiroshima e Nagasaki. Perante esta realidade, havia falta de investidores e, conseqüentemente, fluxos de capital para investir e dinamizar de novo a indústria.

Curiosamente, foram dois consultores Norte-Americanos, Dr. Joseph Juran e Dr. W. Edwards Deming, que foram para o Japão ajudar na reconstrução do país, que se tornaram os principais impulsionadores da nova cultura industrial no Japão (Juran, 2004). A filosofia de Juran (2004) tinha mais por base a produção com qualidade, abrangendo todas as áreas de uma empresa.

Por sua vez, Deming (1982), que estava a trabalhar de forma independente, defendia que uma organização com bons princípios de gestão teria que ter menos custos e mais qualidade, como se pode perceber na seguinte frase: *“No one knows the cost of a defective product – don’t tell me you do. You know the cost of replacing it, but not the cost of a dissatisfied customer.”* – (Deming, 1982:20). Esta frase ilustra a dificuldade que existe em perceber-se o custo de um produto fabricado com defeito, devido à impossibilidade de medir o custo da insatisfação de um cliente. Eiji Toyoda e Taichii Ohno (1998), da Toyota,

depois de constatarem que o tipo de produção usado pelo mundo não servia para o Japão, criaram então o *TPS – Toyota Production System*.

Assim sendo, os responsáveis deste sistema começaram a implementar nas fábricas da Toyota técnicas e pensamentos revolucionários ao nível da produção, dando principal atenção à capacidade do sistema de produção em conseguir responder rapidamente às variações do mercado através da flexibilidade operacional, da mão-de-obra motivada e qualificada e da redução de todos os desperdícios. Além disso, passou a haver um envolvimento muito diferente dos operadores, estes passaram a saber a carga de trabalhos que tinham pendente, fator fundamental para que sintam pressão, responsabilidade e motivação. Tendo em conta que um dos objetivos desta filosofia é evitar o retrabalho e retificação dos produtos no final da produção (custo muito elevado para qualquer empresa), foi transmitida responsabilidade para os operadores, através de uma confiança total nas suas capacidades – *empowerment* dos trabalhadores.

As décadas seguintes foram fundamentais para o surgimento e melhoria das ferramentas e metodologias do *Lean Manufacturing*, uma vez que os resultados iam sendo cada vez mais animadores, de tal maneira que na década de 90 o termo *Lean* ficou conhecido no livro *The Machine that Changed the World* (Womack *et al.*, 1990). Este livro, juntamente com outros anteriores, fez com o que o *Lean* ganhasse dimensão global. Em *Lean Thinking* (Womack *et al.*, 1996), os autores apresentam 5 princípios fundamentais que qualquer organização que pretenda implementar esta filosofia tem de seguir de forma a alcançar o mesmo sucesso que a indústria Japonesa alcançou.

Sendo assim, os 5 princípios chave da filosofia *Lean* são:

- **Valor:** consiste em especificar e identificar o que cria valor para o cliente, na perspetiva deste, em cada produto ou serviço, pois são estas características que fazem a diferença no momento da decisão por parte do cliente;
- **Cadeia de valor:** identifica e define todas as etapas do processo pelas quais o produto ou o serviço tem de passar para serem concluídos de forma a satisfazer o cliente consoante a sua encomenda;
- **Fluxo:** eliminar ações/etapas que não acrescentem valor para o cliente de maneira a tornar o processo o mais fluído possível entre si;

- **Puxar (Sistema Pull):** produzir apenas aquilo que é necessário, isto é, o que é pedido pelo cliente (*just-in-time*), evitando-se assim a acumulação de stocks;
- **Perfeição:** este princípio tem como objetivo a qualidade e a eliminação de todos os desperdícios, sendo por isso necessário uma autêntica jornada de melhoria contínua, que tem de ser realizada em conjunto com todos os envolvidos nas etapas da cadeia de valor.

Estes cinco princípios chave estão diretamente ligados à redução ou eliminação dos desperdícios.

Desperdício foi definido por Alarcon (1994) como qualquer quantidade gasta acima da mínima necessária para adicionar valor ao produto final, tanto de matérias-primas, como de equipamentos e mão-de-obra.

Em 1988, Ohno, antigo engenheiro da Toyota, listou os conhecidos “7 desperdícios” TPS. Estes 7 desperdícios são considerados os maiores tipos de perdas na indústria, sendo divididos da seguinte maneira (Ohno, 1988):

i. Transporte: Este desperdício inclui todo o tipo de transportes desnecessários de matéria-prima e produtos que não adicionam valor ao produto e aumentam o *lead time* (Karlsson & Ahlstrom, 1996). Para Shingo (1981), num sistema bem pensado, as áreas destinadas à realização de trabalho e correspondente armazenamento são posicionadas de forma a minimizar o trabalho de transporte (quantidade*distância).

A existência de transporte desnecessários é, normalmente, consequência de um *layout* mal pensado. O *layout* da maioria das fábricas é escolhido segundo a filosofia de produção em massa. As máquinas e equipamentos são agrupados consoante a sua função. Este tipo de *layout*, *layout* funcional, causa excesso de transportes entre as áreas funcionais. Na produção *Lean*, o *layout* é concebido de forma a criar um fluxo harmonioso dos produtos pela fábrica com menor necessidade de transporte entre as diferentes áreas de trabalho. É assim necessário agrupar os produtos em famílias e dedicar

equipamentos a cada família de forma a obter um fluxo com o menor número de transportes possível;

- ii. **Inventário:** manter componentes e produtos em inventário não lhes adiciona qualquer valor. No que respeita à produção, o inventário na forma de *work in progress* (WIP) é inútil e deve, por isso, ser reduzido. Para além disso, um elevado nível de inventário esconde um grande número de problemas, impedindo a sua resolução. Assim, os efeitos da redução de inventário vão para além da redução de custos a ele associados. As vantagens são muito variadas: menor capital investido em inventário, mais rápida deteção de defeitos de qualidade, mais espaço e maior visibilidade, menor manuseamento de materiais, menor risco de o material se tornar obsoleto e melhor fluxo de produção (Karlsson & Ahlstrom, 1996);
- iii. **Movimentação:** este desperdício define-se como o conjunto de deslocações dos operadores que não acrescentam valor nem ao produto, nem ao processo. Este desperdício é normalmente imputado aos operadores e especialmente visível em situações de alcance de ferramentas, movimentação de materiais no interior do posto de trabalho, etc. (Ohno, 1988);
- iv. **Espera:** os desperdícios de tempo ocorrem das mais variadas formas. Como exemplos temos: tempo de espera por informação, material em espera para ser processado, máquinas em espera por um operador e espera pela chegada de material. Uma das formas mais comuns de desperdício de tempo é a situação em que o material se encontra em espera no inventário.
Uma análise do fluxo de um determinado produto revela, normalmente, que o tempo em que é processado é muito inferior ao tempo total que demora a percorrer a cadeia de produção, ou seja, o resto do tempo é perdido em espera no inventário (Rother & Shook, 1999);
- v. **Sobreprodução:** significa produzir maiores quantidades, mais cedo ou mais rápido do que é solicitado pelo processo seguinte. A cadência de produção deve ser definida pela procura do cliente, tanto a nível externo como

interno, ou seja, os produtos não devem ser forçados a fluir para o mercado nem ao longo do processo produtivo. O objetivo será produzir de acordo com as encomendas dos clientes (Shingo, 1981);

vi. Sobreprocessamento: muitas vezes são realizadas operações extra para produzir aquilo que é pretendido, quer sejam por erro do operador ou da máquina, estas fazem com que os custos sejam maiores (Ohno, 1988);

vii. Defeitos ou Retrabalho: são todos os defeitos nos produtos, que acontecem durante a produção, e que obrigam os operadores e máquinas a refazerem o mesmo trabalho. Estes erros têm que ser reduzidos, uma vez que representam custos muito elevados (Ohno, 1988).

Atualmente, diz-se haver mais um desperdício, passando a ser então os “7 desperdícios mais 1”: o desperdício do não aproveitamento do potencial humano. Este advém de situações em que se possuem trabalhadores com grande conhecimento e grandes capacidades, mas são desaproveitados por estarem ocupados com trabalhos bastante simples (Woinowski, 2013).

Toda a filosofia *Lean*, constituída pelos elementos vistos acima, é implementada através de uma cultura de: eliminação de desperdícios; análise das suas causas principais; procura pelos erros principais; observação *in loco*; respeito pelos funcionários; simplificação dos processos; foco ao nível operacional da fábrica; e através do trabalho estandardizado/padronizado.

Os resultados que podem ser obtidos com estas implementações são vários: menor tempo de ciclo de produção; menos trabalho em processos; menos retrabalho e defeitos; maior tempo para responder às mudanças do mercado; aumento da moral dos funcionários; e melhoria dos rácios financeiros a longo prazo (Ohno, 1988).

2.2. As técnicas e ferramentas *Lean*

As ferramentas *Lean* foram sendo criadas ao longo dos anos, a partir da experiência das aplicações práticas desta filosofia. Estas técnicas e ferramentas são essenciais para as melhorias a nível da eficiência e eficácia nas empresas, sendo essencialmente ferramentas que visam boas práticas de organização e gestão.

2.2.1. Ciclo PDCA

Este ciclo foi criado por William Deming, nos anos 50, na *TPS*, no Japão. É um dos conceitos *Kaizen*, que defende que a vida da empresa é uma alternância entre inovação e melhoria contínua. O ciclo PDCA (figura 1), é caracterizado por 4 fases e, segundo o *Lean Enterprise Institute*, são as seguintes (Shook e Marchwinski, 2006):

- **Plan:** planear todas as ações de melhoria que se pretendem implementar de forma a alcançar as metas delineadas;
- **Do:** implementar e executar as ações de acordo com o planeado, mas em pequenas partes da empresa ou da fábrica;
- **Check:** verificar e avaliar os efeitos que as implementações provocaram. Caso os resultados tenham sido positivos, pode-se começar a implementar de forma gradual em toda a empresa/fábrica;
- **Act:** normalizar e estabilizar todas as mudanças implementadas que obtiveram sucesso. Não sendo os resultados positivos, deve-se corrigir e voltar a planear todo o ciclo novamente.

Figura 1 – Ciclo PDCA



Fonte: Inteliagro (2016)

2.2.2. Os 5S

Na Toyota, a metodologia 5S foi o primeiro passo para a resolução de problemas e foi uma das bases para um bom ambiente de trabalho para todos os colaboradores (Rosas *et al.*, 2010).

Esta é uma ferramenta de grande utilidade no que toca à organização e limpeza do espaço de trabalho. Basicamente, o que se faz é retirar todo o tipo de ferramentas não utilizadas frequentemente e organizar o espaço de forma a que cada trabalhador ou operário saiba onde está cada peça/ferramenta que precisa, algo que melhora todo o processo produtivo. Os 5S foram implementados pela primeira vez em 1980, no Japão, e é uma ferramenta composta pelos seguintes 5 passos, segundo Hirano (1995):

i. **Seiri/Sort** – começar por separar todo o material existente no espaço de trabalho, para se proceder a uma triagem, onde se vai retirar todas as ferramentas que o operador não precisa para realizar a sua tarefa;

ii. **Seiton/Simplify** – trata-se de toda a arrumação e organização do espaço, em que para isso se definem lugares para cada coisa e se marcam esses lugares, de maneira a que os trabalhadores saibam onde está cada ferramenta, e saibam também onde a colocar depois de a usarem;

iii. **Seiso/Shine** – limpar todo o posto de trabalho, já que depois de este estar arrumado tem que se garantir que permanece sempre limpo. Para isso, são criados

métodos de limpeza que garantem um ambiente de trabalho limpo e sem material desnecessário, de forma a evitar a confusão que muitas vezes origina erros de produção;

iv. *Seiketsu/Standardise* – aqui é realizada a normalização e uniformização de todas as medidas tomadas nos 3 primeiros ‘S’, ou seja, garante-se que toda a gente percebe e segue as regras compreendendo que é a melhor maneira de garantir o sucesso;

v. *Shitsuke/Sustain* – disciplinar todos os colaboradores e operários a manter os procedimentos criados anteriormente. Só com a união e motivação de todos é possível cumprir constantemente com estas regras e, assim, conseguir que toda a gente se adapte às novas medidas, e que mesmo com todas estas mudanças se consiga manter um desempenho elevado.

2.2.3. *Layout* celular

Grande parte dos desperdícios identificados pela TPS, sobretudo o desperdício de transporte, de inventário e de movimentação, são minimizados com a otimização do *layout* produtivo (Shingo, 1981). Para Black (1998), é crítica a implementação de uma produção em células.

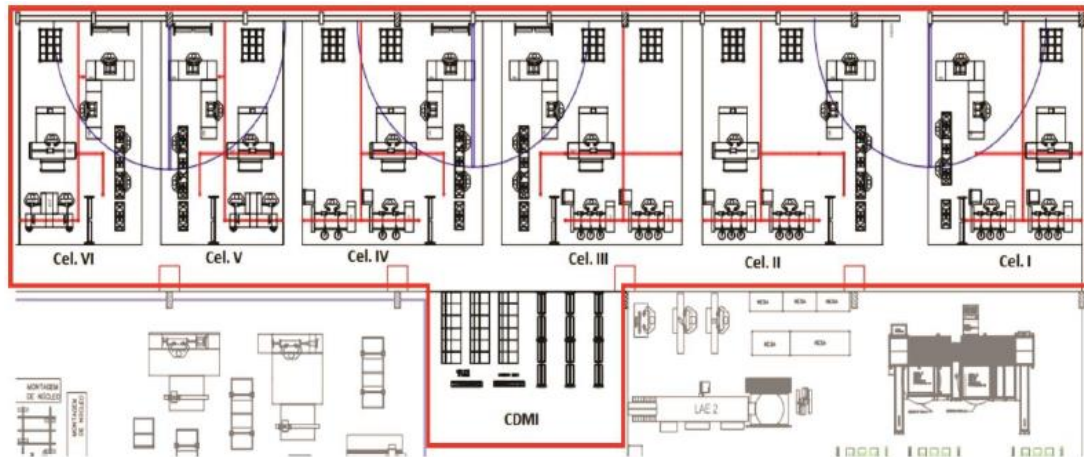
O *layout* industrial tem um papel fundamental dentro do *Lean Manufacturing*. Sem um *layout* adequado, é impossível estabelecer o fluxo contínuo e unitário que viabiliza o JIT, pilar da filosofia *Lean*. Desta necessidade nasceu o *layout* com produção em células.

A produção em células é um *layout* moderno (figura 2), que vem de encontro às exigências do mercado. Normalmente em formato de U, projetados para atender às necessidades dos clientes, capazes de produzir rapidamente e a tempo. Têm 1/3 do tamanho dos *layouts* tradicionais, sendo compactos e flexíveis.

Nestes, os trabalhadores são treinados para desenvolverem mais de uma atividade, havendo melhor comunicação entre eles e maior motivação. Os materiais percorrem distâncias mais curtas, os custos são reduzidos e os clientes são servidos com mais eficiência. A produção em células possibilita a produção de artigo com maior qualidade e a preços competitivos.

A otimização do *layout*, a partir da adoção de células de produção, possibilita a eliminação ou a redução de todos os desperdícios *Lean*. Isto faz com o *lead time* seja reduzido e a produção *pull* seja viável (Gabelha *et al.*, 2015).

Figura 2 – Exemplo de um *layout* celular



Fonte: Gabelha *et al.* (2015)

2.2.4. Gestão visual

A gestão visual é mais uma das ferramentas que é aplicada em *Lean Thinking* (Womack e Jones, 1996) e que surge quase que, invariavelmente, após aplicar a regra dos 5S. Através de uma boa gestão visual, qualquer pessoa, seja o diretor ou um funcionário, consegue facilmente enquadrar-se no contexto da empresa, passando a saber o objetivo e o caminho a seguir. No entanto, é possível também, através da gestão visual, rapidamente perceber se alguma falha está a acontecer e em que local acontece.

Vários estudos apontam que a visão seja a principal responsável pela informação captada pelos humanos.

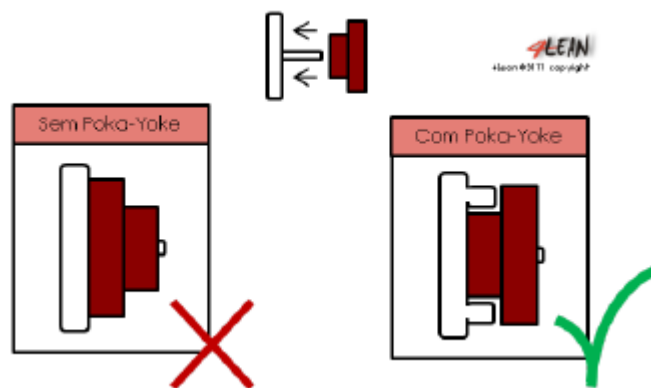
Como tal, no contexto *Lean*, a visão foi aproveitada da seguinte forma:

- Indicadores visuais, de leitura rápida e acessível em que apenas é mostrada uma informação que sugere um comportamento;
- Dispositivos de garantia visual, que garantem que as coisas sejam feitas apenas da maneira correta. Como exemplo de *poka-yoke*, na figura 3;
- Sinais visuais do tipo *Andon*, como apresentado na figura 4. São bastante utilizados na *Shop Floor* (Chão de Fábrica) e servem para sinalizar falhas das

máquinas, ou até mesmo falhas dos trabalhadores e, para além disso, apresentam também os resultados obtidos. Esta ferramenta é bastante útil para a filosofia de melhoria contínua dentro da fábrica, uma vez que permite perceções bastante úteis e rápidas, podendo-se agir quase de imediato àquilo que se observa;

- Controles visuais, como as linhas limitadoras que restringem opções, obrigando a que não se escolham aleatoriamente os locais – exemplo: linhas limitadoras de um parque de estacionamento.

Figura 3 – Exemplo de um *Poka-Yoke*



Fonte: 4lean (2011)

Figura 4 – Exemplo de Andon



Fonte: 4lean (2011)

2.2.5. Kanban

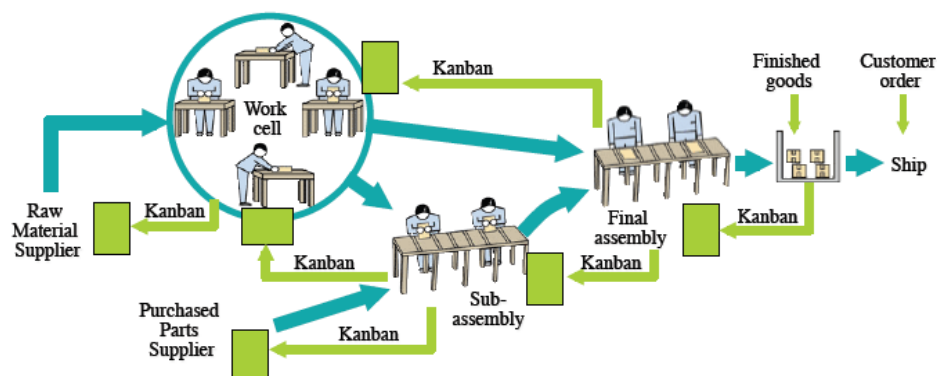
Kanban, em japonês, significa “cartão” e é uma ferramenta do JIT desenvolvida no âmbito do TPS. Esta ferramenta consegue agilizar a entrega e produção de qualquer matéria-prima e ajuda-nos a decidir o que produzir, quando produzir e em que quantidades. No contexto do chão de fábrica, como diz Kyoshi Suzaki (2010), o *kanban* é um cartão que identifica a referência da peça, quantidade, origem e destino.

Criados nos anos 50, nas linhas de produção da Toyota, os *kanbans* surgiram como solução para a tendência que as empresas tinham para produzir mais que o necessário. Ohno (1988) procurou, então, uma forma de reduzir ou eliminar desperdício, tentando produzir apenas o que o cliente queria, quando queria e nas quantidades pretendidas, numa lógica de JIT (Pillet *et al.*, 2007)

Segundo Srinivasan (2004), um sistema de *kanbans* promove um fluxo ordenado de todos os processos da cadeia de abastecimento, produção e distribuição. A ideia do uso de *kanbans* é o de reabastecer o stock automaticamente sem recorrer a planeamento de previsões ao pedir a montante material apenas quando este é necessário (figura 5).

Para Ling (2007), um sistema *kanban* verifica-se entre dois pontos da cadeia logística, onde a matéria-prima é transportada em caixas, acompanhadas do respetivo *kanban* e, sempre que o material é consumido a jusante, o *kanban* dá origem a uma ordem de reaprovisionamento que é enviada a montante.

Figura 5 – Exemplo de diagrama de funcionamento do *Kanban*



Fonte: Azevedo (2015)

Nas figuras 6 e 7 podemos verificar que os *Kanbans* são colocados dentro dos espaços com as cores (verde, amarelo e vermelho). Quando são colocados nos espaços verdes significa que está tudo em ordem, quando são colocados no amarelo significa que se deve começar a produzir e, caso chegue ao vermelho, a produção deve então ser iniciada de imediato.

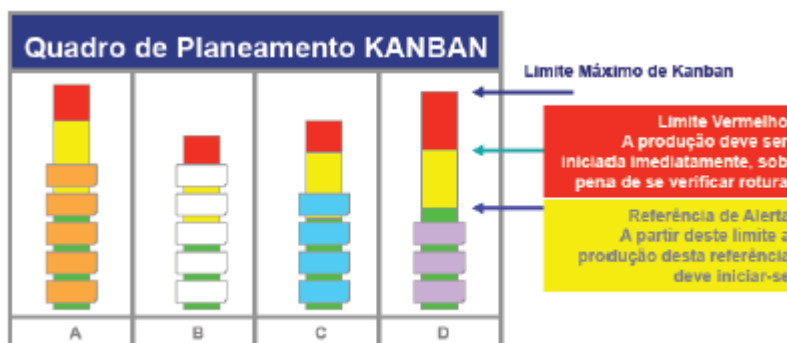
Figura 6 – Exemplo de quadro *Kanban* de cores



Fonte: Azevedo (2015)

Normalmente existem dois tipos de *Kanbans* físicos: os de movimentação, que indicam o transporte de peças e os de produção, que por sua vez indicam o que se deve começar a produzir. Sendo assim, com esta sinalização, todos os colaboradores passarão a visualizar os *stocks* de outra forma, ajudando-os a tomar decisões corretas no que toca à produção e transporte, pois passam a fazê-lo apenas quando necessário, reduzindo assim inúmeros desperdícios (Ling, 2007).

Figura 7 – Exemplo de quadro de planeamento *Kanban* por cores



Fonte: Azevedo (2015)

2.2.5. Heijunka (Produção Nivelada)

A *Heijunka*, que também nasceu da TPS, é uma ferramenta de agendamento de tarefas, que normalmente são organizadas em várias caixas, em linhas e colunas, como ilustra a figura 8. Facilita a visualização da cronologia das tarefas, para que não existam dúvidas. O objetivo máximo, como o próprio nome indica, é obter uma produção nivelada, ou seja, uma taxa de produção sem alterações independentemente da variação da procura de modo a que a capacidade de utilização da fábrica seja maximizada.

A produção nivelada é conseguida através do sequenciamento de pedidos que seguem um padrão repetitivo, onde cada linha representa o que se vai produzir, cada coluna representa o período de tempo com que se altera a produção. Este nivelamento, permite a produção em pequenos lotes e a minimização dos inventários, que logicamente provocam:

- Uma maior rapidez na satisfação da procura dos clientes;
- Diminuição de stocks;
- Menor ocupação dos armazéns;

Para o correto funcionamento desta ferramenta, tem que haver uma simbiose perfeita entre a flexibilidade, a previsibilidade e a estabilidade. Isso quer dizer que, com este método, sempre que existir uma grande procura do produto, a previsibilidade vai nivelar esta procura, a flexibilidade vai fazer com que o tempo de troca de produção de um artigo diferente seja menor e, por fim, a estabilidade vai assegurar que o volume de produção ao longo do tempo seja contínuo (Friddle, 2007).

Figura 8 – Exemplo de Caixa *Heijunka*

	07:00	07:20	07:40	08:00	08:20	08:40	09:00
Type A	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Type B	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Type C	Orange			Orange			Orange
Type D		Blue	Blue		Blue	Blue	

Fonte: Projectstone (2016)

2.2.6. SMED – Single Minute Exchange of Die

SMED é uma técnica utilizada para reduzir o tempo de *setup* das máquinas e, segundo Shingo (1985), é possível ter um *setup* com a duração de um dígito, isto é, menos de 10 minutos (situação ideal). O tempo gasto em *setups* é considerado desperdício, por se considerar uma operação que não acrescenta valor para o cliente e aumenta os custos de produção (Tanco *et al.*, 2013).

Os objetivos desta ferramenta, depois de reconhecer todas as fases do processo de *changeover*, são os de identificar quais são as que se podem executar antes do equipamento ou máquina terminar o que está a fazer, e o de diminuir o tempo das restantes fases que não se podem executar antes da máquina parar. Assim, essa preparação adiantada, vai fazer com que o tempo de paragem seja diminuído. Marchwinski (2004) menciona que o *changeover* é o processo de mudança da produção de um tipo de produto ou peça para outro, alterando partes, moldes, acessórios, etc. O *changeover time* é medido como o tempo decorrido entre a última peça completa e a primeira peça boa em regime de cruzeiro. Os termos de *changeover* e *setup* são muitas vezes usados como sinónimos, mas normalmente refere-se como *setup* à parte do *changeover* que se foca na configuração da máquina para alterar o tipo de produção.

Segundo Rubrich e Watson (2004):

- Designam-se por operações externas, trabalhos que podem ser feitos enquanto a máquina está a trabalhar. Exemplo: transportar os recursos para perto do equipamento, preparar as ferramentas, etc.;
- Operações internas são operações em que a máquina tem de estar parada, para desmontar ou substituir/acrescentar alguma peça;

Os quatro passos básicos para se implementar a ferramenta SMED, são:

1. Confirmar que operações externas estão a ser realmente executadas durante o tempo em que o equipamento está a trabalhar;
2. Separar operações internas e externas;
3. Converter operações internas em externas;
4. Reduzir todos os tempos de *setup* – melhoria contínua.

Para concluir, além dos 4 passos acima descritos, a padronização dos procedimentos é também uma ferramenta poderosa para redução do tempo de *setup* (Musa *et al.*, 2013).

2.2.7. Golden zone

Para reduzir o desperdício e aumentar a produtividade, é necessário que o operador trabalhe nas condições mais favoráveis e sem executar muitas movimentações durante a realização das suas tarefas. Como tal, é necessário definir a área ideal para os materiais e ferramentas necessários para a execução das mesmas.

Assim, para reduzir o desperdício e melhorar a ergonomia do posto de trabalho, deve-se privilegiar a zona de trabalho marcada a verde, como é possível visualizar na figura 9 (4Lean, 2011).

Figura 9 - Golden Zone



Fonte: 4lean (2011)

2.3. Tipos de sistemas produtivos

Make-to-Stock (MTS) e *Make-to-Order* (MTO) são duas metodologias possíveis para caracterizar como a empresa produz. Ou produz para ter *stock* disponível (MTS) ou produz para dar resposta a um pedido do cliente (MTO). Caso a empresa adote um processo MTO, esta deverá não só manter os inventários no mínimo, como ser capaz de responder de um modo eficaz aos diferentes pedidos dos clientes. Os tempos de entrega com este tipo de processo serão de médio a longo prazo. Se a empresa optar por um processo MTS, terá um inventário elevado, respondendo aos pedidos dos clientes rapidamente e com produtos padronizados. Alternativamente, uma empresa pode adotar um sistema misto, onde se produz um *stock* intermédio, ou seja, produz-se para *stock*

subcomponentes que podem ser utilizados em vários produtos *standard*, ou mesmo ter em *stock* componentes que depois são usados ou montados em várias estruturas padronizadas. Estes subcomponentes ou componentes mantêm-se em stock até chegada de uma encomenda, momento em que serão utilizados para produzir ou montar os componentes ou estruturas necessárias para o pedido do cliente (Jacobs *et al.*, 2009).

2.4. *Picking* de materiais

O *picking* é o processo que consiste na recolha de material do armazém com o intuito de satisfazer a procura, quer da produção quer dos clientes. É um dos processos com maior relevância para a produtividade de um armazém e consequentemente onde as melhorias são mais significativas.

A definição do processo e da zona de *picking* é uma etapa fundamental, sendo necessária uma análise bastante cuidada dos mesmos, de forma a suportar adequadamente o processo logístico. Geralmente, o *picking* é efetuado através de uma *picking list*, uma lista que contém todos os materiais a serem recolhidos do armazém para satisfazerem uma ordem específica de expedição ou produção (De Koster *et al.*, 2007).

Para Rodrigues (2007), a deslocação durante a recolha de pedidos é o fator que mais contribui para o tempo gasto pelos operadores em armazém. Posto isto, e visando a redução de tempo de deslocação, é necessário tentar diminuir essas movimentações aumentando assim os níveis de produtividade. Independentemente do tipo de armazém ou do material a armazenar, os principais fatores a atender com o objetivo de melhorar a atividade de *picking* é o posicionamento dos produtos e a melhoria do fluxo de informação.

Assim, no que diz respeito ao posicionamento dos produtos, deve-se:

- Dar prioridade aos produtos com valores de consumo/rotação mais elevados. Esses devem ficar alocados nos pontos de mais fácil acesso dos colaboradores;
- Organizar os pedidos segundo a sua localização. Organizar tendo em conta a proximidade entre os produtos requisitados, minimizando deslocações.

2.5. Conclusão do capítulo

Hoje em dia, as empresas estão a enfrentar um enorme número de desafios, desde a crise económica mundial à concorrência internacional. Este ambiente adverso obriga as empresas a explorar oportunidades nos atuais processos de desenvolvimento dos produtos.

A filosofia *Lean*, sendo uma abordagem que maximiza valor, enquanto minimiza o desperdício, é vista como o caminho correto para ultrapassar estas dificuldades. (Al-Ashaab *et al.*, 2015).

Todas as áreas de negócio, desde a da indústria à dos serviços, podem beneficiar com a abordagem *Lean*. Se as dinâmicas *Lean* forem bem planeadas e aplicadas, terão os seguintes benefícios: redução do *Lead Time*; redução do *WIP*; redução de inventários; redução de defeitos; aumento da qualidade; maior flexibilidade; redução de custos; melhor comunicação entre departamentos; melhorias no tempo de entrega das encomendas; aumento das vendas; e aumento do espaço utilizável (CGMA, 2016).

Em suma, as metodologias apresentadas neste capítulo tiveram como objetivo estudar os princípios da filosofia *Lean*, e especialmente os seus benefícios, e analisar algumas abordagens que irão ser úteis para a aplicação prática presente neste trabalho.

3. Estágio

3.1. Entidade de acolhimento

O meu estágio curricular realizou-se na *Stratbond Consulting*, entre 1 de fevereiro de 2016 e 6 de junho de 2016.

A *Stratbond Consulting* foi criada em Coimbra, no ano de 2011, por dois experientes empresários, com o objetivo de prestar serviços no âmbito da consultadoria de Gestão, mais especificamente em estratégia empresarial. Para esta empresa, as pessoas são o elo principal, tendo como base valores como a Confiança, Excelência e Trabalho em Equipa, tendo assim sempre presente a Visão da organização: “Ambicionamos, através da estratégia, contribuir para transformar a gestão organizacional em algo sublime, gratificante e eticamente responsável.” (*Stratbond Consulting*, 2016)¹

Junto dos seus clientes, os serviços são prestados intimamente ligados à missão: “Prestamos serviços de elevada qualidade no âmbito da estratégia empresarial. Propõe-se analisar, desenhar e implementar, em conjunto com os nossos clientes, as melhores e mais inovadoras soluções estratégicas para os seus negócios ou empresas, pondo ao seu dispor profissionais de qualificação superior, orientados para a obtenção de resultados de excelência.” (*Stratbond Consulting*, 2016)¹

Tendo em conta esta visão e missão, podemos afirmar que o modelo de negócio da *Stratbond* é inovador e praticamente único no nosso país, sendo as soluções estratégicas criadas sempre em conjunto com o cliente, a *Stratbond* faz o acompanhamento constante da atividade da empresa cliente, de forma a diagnosticar todos os seus problemas e, assim, poder criar as melhores e mais adequadas soluções à realidade de cada um. Esta forma de trabalhar com o cliente, torna a *Stratbond* diferente das consultoras “tradicionais”, onde as soluções são construídas “para o cliente” e não “com o cliente”.

O nome da empresa está diretamente ligado a esta vantagem competitiva e resulta da aglutinação dos vocábulos *Strat* e *Bond*. *Strat* vem do inglês *Strategy* e simboliza o foco prioritário na Estratégia. *Bond*, também de origem inglesa, significa elo ou ligação e corresponde a uma identidade muito própria da organização, uma vez que esta pretende

¹ *Website Stratbond Consulting*

manter uma relação de muita proximidade com os seus clientes. O cliente é tratado como se de um parceiro de negócios se tratasse, partilhando as suas ambições. Esta relação de proximidade com o cliente é vital para alcançar soluções de excelência adequadas para cada desafio particular.

3.2. Instalações e recursos humanos

A *Stratbond Consulting* é uma microempresa e conta com dois escritórios alugados, estes com finalidades distintas, sendo um situado em Coimbra e o outro em Águeda. O escritório localizado em Coimbra, onde decorreu o estágio, é o local onde se desenvolvem as principais atividades da empresa, podendo ser considerada como a sede principal da mesma, enquanto que o de Águeda está destinado ao Departamento Comercial.

Esta empresa, como já foi referido, pretende prestar serviços de excelência, pelo que o seu capital humano é composto por profissionais de qualificação superior. Durante o período de estágio, este capital era formado por nove colaboradores. Um dos sócios fundadores, Mestre em Economia e com uma longa carreira na área empresarial, inclusivamente a nível internacional, tendo sido fundador de uma outra empresa em Angola que, à data da sua venda, contava com a colaboração de mil trabalhadores. Responsável pelas Relações Públicas e trabalho administrativo, encontra-se uma colaboradora licenciada em Relações Internacionais. O Departamento Comercial estava a cargo de um licenciado em Psicologia. O outro colaborador, com contrato profissional, responsável por todos os serviços e projetos na qual a entidade estava envolvida, é licenciado em Gestão e com MBA para executivos. A coordenar o serviço de arquitetura oferecido pela empresa, estava uma mestre em Arquitetura.

A mais recente adição aos recursos humanos da empresa foi um experiente Mestre em Economia, especialista na aplicação de metodologias de melhoria contínua e redução de desperdícios. Tem uma enorme experiência na multinacional *Sonae* e entrou para a *Stratbond* para coordenar o mais recente serviço da empresa, relacionado com a aplicação das metodologias *Lean* (serviço de “*Improving Our Efficiency*”). Os restantes três postos eram ocupados por três estagiários, por mim e um colega na mesma situação de

estágio curricular para obtenção do nível de Mestre em Gestão, e um outro estagiário, a realizar estágio profissional, prestes a concluir o seu Mestrado em Gestão.

Por motivos de confidencialidade não irei detalhar os dados contabilísticos da *Stratbond Consulting*, apenas posso referir que o volume de negócios em 2015 foi de 112.646,00€ e de 44.111,80 nos primeiros quatro meses de 2016, sendo a maioria provenientes da prestação do serviço “*Stratprocess*”.

3.3. Serviços prestados

A *Stratbond Consulting* propõe-se a “Analisar, desenhar e implementar, em conjunto com os seus clientes, as melhores e mais inovadoras soluções estratégicas para os seus negócios ou empresas para a obtenção de resultados de excelência”, que corresponde à sua Missão (Stratbond, 2016).¹

Desta forma, conta com um portfólio bastante alargado e diversificado de serviços prestados de acordo com a realidade e objetivos do solicitador de serviços.

Segundo o portfólio de serviços da Stratbond (2016), os serviços prestados são os seguintes:

- “*Stratprocess*” (Anexo 1): este serviço é o *core business* da empresa, é um processo de auditoria, realizado de forma contínua e resultado de várias sessões de trabalho entre os técnicos da Stratbond, empresários e diferentes colaboradores, com o objetivo de delinear estratégias que façam face aos problemas atuais do cliente. Desta forma, este serviço está dividido em três fases: “*Stratcheck*”, “*Stratcreation*” e “*Strat-on-field*”.

A primeira corresponde à fase de diagnóstico, serve para analisar a empresa cliente tanto a nível interno como externo, com o objetivo de realizar um diagnóstico da posição estratégica da empresa. Na análise interna são estudados os recursos, capacidades e sinergias organizacionais e vantagens e desvantagens competitivas e, caso se considere necessário, a redefinição da visão, missão, valores e objetivos estratégicos da empresa. A nível externo, procura-se conhecer o meio envolvente, a indústria, os concorrentes e qual é a posição em que o cliente se encontra.

A segunda fase consiste, como o próprio nome indica, na criação de soluções estratégicas, com vista a resolução dos problemas identificados na primeira fase, que criem valor para o cliente.

Na última etapa deste projeto é feito o apoio à implementação das estratégias mais adequadas, selecionadas pelo cliente em conjunto com os técnicos da *Stratbond*. Todo este processo, desde o diagnóstico até à implementação das ações estratégicas mais adequadas, dura oito a nove meses;

- “*Stratfamily*”: este serviço tem como finalidade apoiar as empresas familiares na transição às gerações futuras e que corresponderá a uma das maiores apostas futuras da *Stratbond*, dado que é um serviço bastante pertinente no contexto atual e que poderá ser potenciado com a recente parceria da *Stratbond* com a Associação Nacional de Empresas Familiares;
- “*StratArch*”: Serviço de arquitetura, serve como complemento aos serviços oferecidos, podendo colmatar determinadas fragilidades identificadas durante o “*StratProcess*” ou servir de base a projetos no âmbito do programa Portugal 2020. Este serviço torna-se numa mais-valia, uma vez que é utilizada uma metodologia inovadora em Portugal, denominada Building Information Modeling (BIM). Através do *software Auto Desk Revit Architecture*, conseguem-se fazer diferentes cálculos, desde o orçamento total de uma obra à quantidade exata de matéria-prima e mão de obra necessária, o que contribui para a redução de custos e tempo de trabalho;
- “*Improving Our Efficiency*” (Anexo 2): produto focado na melhoria contínua, tem como objetivo principal implementar nas empresas clientes uma filosofia de melhoria operacional de modo a produzir mais, com menos recursos e menos desperdícios, guiando deste modo as empresas para um caminho de sucesso;
- “*StratHub*”: Neste serviço procura-se encontrar o parceiro ideal para a formação de parcerias adequadas a cada cliente;
- “*StratInternational*”: serve como base de apoio para a projeção de empresas em mercados internacionais;

- Os restantes serviços são compostos pelo “*StratAcademy*”, para a formação de executivos, e pela elaboração de planos de Negócios e de Marketing.

3.4. Objetivos do estágio

A concretização deste estágio curricular na *Stratbond Consulting*, para além de constituir uma das vias para a conclusão do mestrado em gestão, foi uma fantástica experiência que contribui para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Os objetivos do estágio passaram pela integração nas atividades gerais e específicas da *Stratbond Consulting*, no âmbito do apoio à consultoria e planeamento estratégico, de forma a tornar o estágio benéfico para a minha experiência profissional e pessoal e, de igual modo, benéfica para a empresa como entidade acolhedora e receptiva de novas dinâmicas de trabalho. Como tal, os objetivos do estágio passaram especificamente por:

- Familiarizar o estagiário com as atividades quotidianas da organização, principalmente com as ferramentas essenciais à realização do “*Stratprocess*” (Anexo 1);
- Fazê-lo alcançar novos conhecimentos e novas competências na área da estratégia empresarial;
- Integrá-lo numa equipa de consultoria e planeamento estratégico;
- Envolvê-lo num processo de consultoria dinâmica de apoio à resolução de problemas específicos de cada cliente;
- Colocá-lo em contato com empreendedores para a criação de soluções inovadoras e criativas, tendo sempre por base um ideal de melhoria contínua.

Em suma, os objetivos passaram por integrar o estagiário no quotidiano da empresa, a fim de criar valor tanto para a sua vida profissional e pessoal como para o benefício da entidade acolhedora.

3.5. Tarefas e responsabilidades assumidas

O estágio curricular foi programado em quatro fases: a primeira assinalou o início do estágio e a adaptação à metodologia de trabalho da empresa; a segunda fase foi de integração nas atividades gerais da empresa; a terceira fase passou pela participação em atividades específicas da empresa, mais concretamente na realização de relatórios de gestão estratégica, no âmbito de criação de soluções específicas com cada cliente, realidade inserida no *core business* da *Stratbond*, o “*Stratprocess*” (Anexo 1); e a última fase foi a de conclusão do estágio em questão.

Ao longo da primeira fase, fase inicial de adaptação, que durou cerca de uma semana, foi-me apresentado o funcionamento geral da empresa, o seu portfólio de serviços e as ferramentas essenciais utilizadas no âmbito do “*Stratprocess*”.

Após este primeiro momento, fui integrado numa equipa de trabalho, constituída por três pessoas, com o objetivo de desenvolver os diversos projetos a decorrer no campo de ação do *Stratprocess* (Anexo 1), sendo que foram estes projetos a base do meu trabalho durante todo o período de estágio. Pela importância que esta tarefa teve nesse mesmo período, de seguida identifiquei as diferentes fases em que participei, de uma forma geral, e o tipo de cliente com que trabalhei, mais especificamente.

O *core business* da *Stratbond* é apelidado de “*tratprocess* (Anexo 1) e, como já referi, todo o meu trabalho durante o estágio se centrou no âmbito deste serviço e na construção das suas 3 fases, “*Stratcheck*”, “*Stratcreation*” e “*Strat-on-field*” ou Plano de desenvolvimento estratégico: primeira, segunda e terceira fase, respetivamente.

À data de início do meu estágio, apenas um dos clientes ainda se encontrava na primeira fase, a de diagnóstico. Este cliente tratava-se de uma empresa de serralharia e quinagem (empresa J), localizada na zona de Serpins, que faz todo o tipo de trabalhos em metal, no entanto não possui marca própria.

Nesta fase, juntamente com outro colega de trabalho, fiquei encarregue de redigir o relatório de diagnóstico e posição estratégica da empresa J. Este teve como objetivos, designadamente: conhecer a realidade da empresa; conhecer o seu meio envolvente; e diagnosticar a situação da mesma do ponto de vista da sua estratégia

corporativa. Para alcançar estes objetivos, o relatório incluiu os seguintes pontos: análise de *stakeholders*; análise da indústria; e análise dos recursos da empresa.

Com a elaboração deste relatório, foram sendo detetados diversos problemas latentes a esta empresa, desde da desorganização em termos operacionais e logísticos; conflitos entre trabalhadores; o excesso de centralização de funções no sócio gerente; e falta de controlo das encomendas. Tão ou mais importante que identificar os problemas, é identificar as potencialidades e aqui foram identificadas as seguintes: capacidade para fazer produtos à medida das necessidades do cliente; manutenção de boas relações com os fornecedores; e a relação qualidade-preço.

Na aplicação da segunda fase do “*Stratprocess*”: o “*Stratcreation*”, tive oportunidade de trabalhar com quatro empresas muito heterogéneas.

Estas quatro empresas caracterizavam-se por possuir áreas de negócio muito distintas, como já referi acima. A primeira dedica-se à fabricação e comercialização de roupa feminina de praia (empresa L), localizada na zona da Figueira da Foz; a segunda empresa à fabricação e comercialização de caixilharias e serralharias (S), esta sediada na zona de Coimbra; a terceira à fabricação de fornos anelares para exportação (empresa U), sediada na zona de Aveiro; e a quarta e última dedicada à produção e comercialização de vinhos e espumantes (empresa C), sediada na zona da Bairrada.

Os relatórios da segunda fase incluíram a identificação das vantagens competitivas, a criação e avaliação de modelos de negócio, a estratégia de produtos-mercados (Matriz *Ansoff*), a avaliação de opções estratégicas e o planeamento estratégico, sendo que, depois de analisados estes pontos, eram criadas soluções estratégicas perspectivadas à realidade de cada um destes clientes.

Na elaboração dos respetivos quatro relatórios, foi verificado que todas empresas clientes, exceto a empresa L, possuíam graves problemas de ineficiência operacional. Por seu lado, a empresa L possuía um grave problema a nível do modelo comercial, associado a um modelo de venda à consignação, tendo sido, nesta fase, pensado um novo modelo comercial.

Na elaboração da terceira fase do “*Stratprocess*”, nesta que é a fase de apoio à implementação das estratégias definidas anteriormente, foi-me delegada a tarefa da

realização de três relatórios finais para três empresas distintas, para a empresa XYZ (descrita no estudo de caso), a empresa L e a empresa C, que estavam na fase de conclusão do projeto.

Os relatórios da terceira fase serviram como documento final de todo o projeto pensado e realizado para estes clientes. Nestes relatórios tive a responsabilidade de criar uma estrutura de suporte e avaliação à implementação das opções estratégicas delineadas, usando a ferramenta *Balanced-Scorecard*. Nesta fase, foi também muito importante analisar e aplicar ferramentas que tinham como objetivo fomentar uma cultura de melhoria contínua e eficiência organizacional, com a finalidade das empresas clientes produzirem mais com menos recursos. Daqui ter surgido a pertinência de envolver as ferramentas *Lean*, tanto durante o estágio, como durante a redação de todo este relatório.

3.6 Conclusão do capítulo

Findo este capítulo, posso afirmar que o período de estágio na *Stratbond Consulting* foi, sem qualquer dúvida, um momento de grande aprendizagem e conhecimento na área de consultoria estratégica e da experiência profissional.

Acredito que as funções que desempenhei contribuíram para um acréscimo de valor nos projetos, nas pessoas e na organização. Integrei-me vivamente na cultura da empresa. A motivação e empenho, que coloquei durante o estágio, foram retribuídos com a confiança de toda a equipa que integrei e com as oportunidades que me ofereceram.

Toda esta vivência foi um momento de aprendizagem enorme, pelo contacto nas mais diversas atividades da empresa, pelos diferentes desafios que me foram colocados e pelo contacto com uma enorme diversidade de empresas e empreendedores.

No final, o saldo é extremamente positivo, e as expectativas muito animadoras depois de toda esta experiência.

4. Estudo de caso

A pertinência da aplicação das ferramentas e metodologias *Lean* a um caso concreto, surgiu no âmbito do estágio curricular, quando constatei que a falta de ineficiência organizacional e a inexistência de uma cultura de melhoria contínua eram problemas transversais à maioria dos clientes da *Stratbond Consulting*.

Tendo em conta esta realidade, neste capítulo irei aplicar as ferramentas estudadas na revisão de bibliografia a uma empresa concreta, cliente da *Stratbond*, com o objetivo de mostrar a importância destas ferramentas na criação de uma verdadeira cultura de melhoria contínua e do seu peso para a revitalização económica e financeira desta organização, sendo os objetivos específicos os seguintes:

- Descrição geral da empresa;
- Análise da sua *performance* financeira e de vendas;
- Identificação dos principais tipos de *Mudas* (desperdícios);
- Implementação das ferramentas *Lean* adequadas que reduzam os desperdícios identificados.

4.1. Apresentação da empresa em estudo

Esta secção tem como objetivo apresentar a empresa em estudo para a elaboração deste relatório e com esse intuito será feita uma breve descrição da empresa a nível interno.

A empresa alvo deste estudo é a empresa XYZ (nome fictício) e a sua atividade reside na área da transformação de papel (CAE – 17220, Indústria da transformação do papel para uso doméstico e sanitário), atua no mercado *Business to Business* (B2B), tanto em Portugal como no mercado externo (Espanha e Marrocos). Os principais produtos oferecidos pela XYZ são toalhas de mesa, toalhas de mão, papel para pintura, guardanapos, produtos de higiene e limpeza, toalheiros e suportes para instalações sanitárias.

A empresa situa-se na zona de Aveiro, localização privilegiada a alguns dos principais acessos do país. Conta atualmente com vinte funcionários, distribuídos por dois turnos produtivos de oito horas.

A empresa tem como missão: “Promover continuamente a excelência dos produtos transformados de papel, incorporando melhores práticas tecnológicas, humanas e ambientais. Potenciar a criação de valor para os clientes procurando superar as suas expectativas, promovendo relações de confiança e longevidade”, tendo como inspiração/farol a seguinte visão: “Ambicionamos crescer e conquistar em cada vez mais países o reconhecimento como parceiros de confiança no setor da transformação de papel”. (Stratbond, 2016).²

4.2. Problemas na gestão dos recursos humanos

No âmbito da filosofia *Lean*, torna-se muito importante fazer uma pequena análise aos problemas na gestão dos recursos humanos das empresas. No caso da XYZ, essa gestão é caracterizada pelas seguintes debilidades:

- Inexistência de um departamento de recursos humanos;
- Reduzida aposta na formação;
- Inexistência de autoavaliações e heteroavaliações entre todos os colaboradores;
- Falta de planos de carreira;
- Inexistência de prémios de produtividade;
- Alguns conflitos entre trabalhadores.

Para o sucesso da implementação das ferramentas *Lean*, estes problemas terão de ser resolvidos, a valorização do capital humano é fulcral na sua implementação.

4.3. Análise às vendas da gama de produtos da XYZ

A análise à *performance* de vendas da gama de produtos da XYZ é muito importante, pois permite identificar quais os produtos que não estarão a ter um volume de vendas rentável e que poderão ser descontinuados, de forma a flexibilizar a produção e libertar espaço, tanto no armazém como na linha de produção.

² Documentos internos da *Stratbond Consulting*

Tabela 1 - Vendas dos produtos comercializados pela XYZ

	2012	2013	2014	2015
Bobines - Kraft Natural	65.678,12€	84.165,88€	94.919,62€	106.215,71€
Papéis Embalagem Formatos	7.039,05€	5.372,62€	3.212,60€	5.459,00€
Papel Embalagem Bobine	4.234,77€	2.908,51€	3.812,35€	1.992,93€
Rebobinados	525.123,98€	497.502,96€	484.220,09€	460.650,13€
Saquetas	15.645,65€	3.086,43€	5.464,09€	5.011,61€
Toalha de Mão	1.907.116,13€	1.869.415,90€	1.859.976,80 €	1.876.154,09€
Toalha de Mesa	645.725,00€	572.486,73€	548.038,78€	565.804,31€
Produtos revendidos	73.335,52€	55.390,69€	64.322,96€	57.145,08€
Total	3.243.898,22€	3.090.329,72€	3.063.967,29€	3.078.432,86€

Fonte: Stratbond Consulting (2016)

Na tabela 1 encontram-se os valores das vendas dos produtos comercializados pela XYZ, nos últimos 4 anos, que apresentam números estáveis nos últimos três, depois de terem sofrido uma diminuição de cento e cinquenta mil euros de 2012 para 2013.

Destacam-se, na análise à gama de produtos, três categorias que representam mais de 90% das vendas da empresa (cor verde) e que merecem um olhar detalhado.

Os produtos revendidos não apresentam um volume de vendas significativo. No entanto, devem ser analisados ao pormenor, para se verificar qual a pertinência de manter o retalho destes produtos, e se efetivamente eles ajudam ao desenvolvimento do negócio da XYZ.

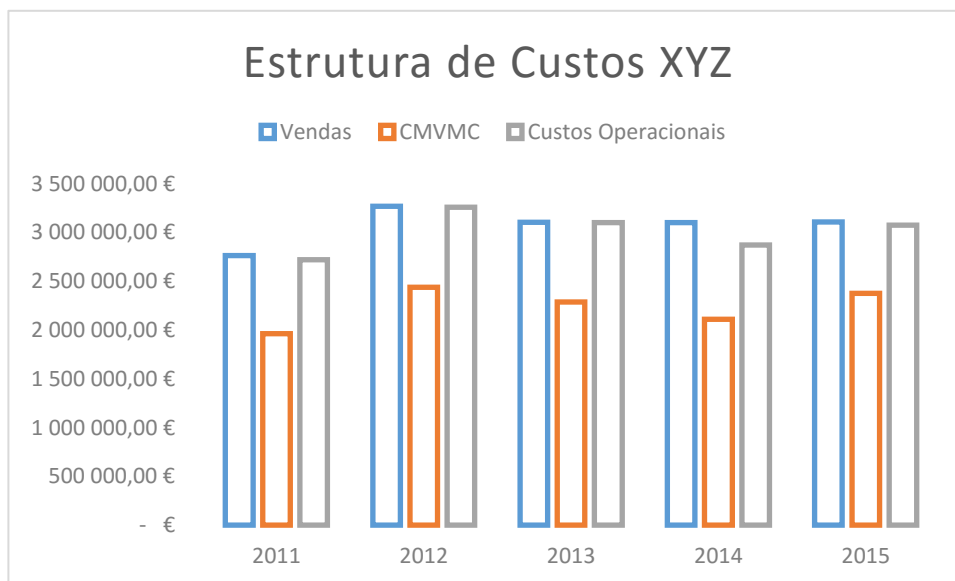
Os produtos com volume de vendas reduzido devem ter a sua fabricação repensada (a vermelho na tabela 1), pois não se está a tornar rentável a sua produção, devido às horas necessárias para preparação dos equipamentos para os fabricar e às próprias horas de produção gastas. A venda destes produtos não será imediata, não existindo retorno do investimento realizado rapidamente. Considerar a redução da oferta de produtos a disponibilizar aos clientes, prende-se também com o facto das instalações atuais da XYZ serem limitadas. Uma vasta gama de produtos implica uma maior capacidade de armazenamento que, de momento, não existe nas instalações da XYZ.

4.4. Análise financeira

Neste ponto importa olhar a estrutura financeira da XYZ e analisar a sua capacidade para concretizar os investimentos que se consideram necessários para a manutenção da competitividade da empresa, fornecendo novas ferramentas para competir no seu mercado.

Nos últimos 5 anos, as vendas da XYZ ultrapassaram a barreira dos 3.000.000€ (Gráfico 1), sendo que em 2012 foi atingido o seu valor máximo, de 3.269.915€. Nos anos subsequentes houve uma redução ligeira, estando em 2015 um pouco acima dos 3.100.000€. Segundo os dados da empresa, o custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas (CMVMC), representou no último ano mais de 75% dos custos operacionais, sendo que os gastos com pessoal e o fornecimento de serviços externos (FSE) representaram o restante.

Gráfico 1 – Estrutura de custos da XYZ

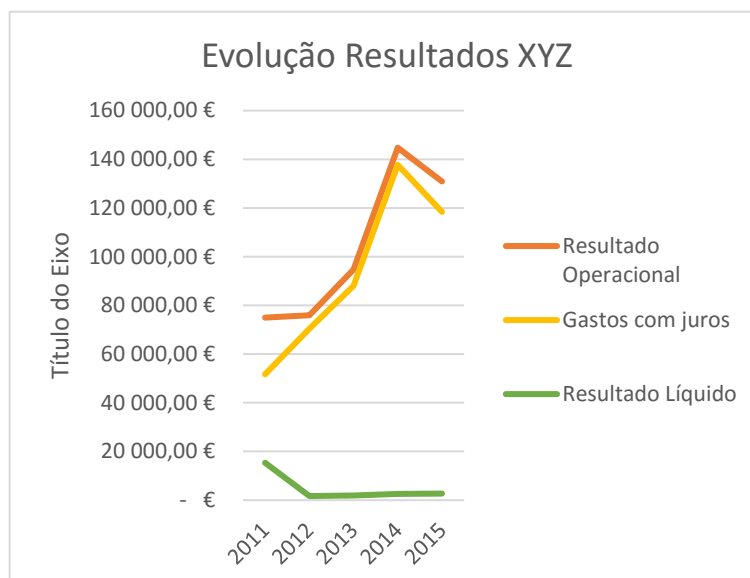


Fonte: Stratbond Consulting (2016)

Nos anos de 2011 e 2012, os custos operacionais acompanharam proporcionalmente o crescimento das vendas, mantendo-se o resultado operacional quase inalterado, mas nos anos de 2013 e 2014 este duplicou de valor, voltando a reduzir em 2015 (Gráfico 2), fixando-se em 130.846,46 €. Todavia, é importante realçar que o resultado líquido é bastante reduzido em todo o período, situação agravada desde 2012,

coincidindo com os anos em que a XYZ atingiu os seus valores máximos de venda. Para além do reduzido resultado operacional, os gastos com juros de financiamentos obtidos mais que triplicaram entre 2010 e 2014, o que tem contribuído para que o resultado líquido da empresa seja bastante reduzido.

Gráfico 2 – Evolução Resultados XYZ

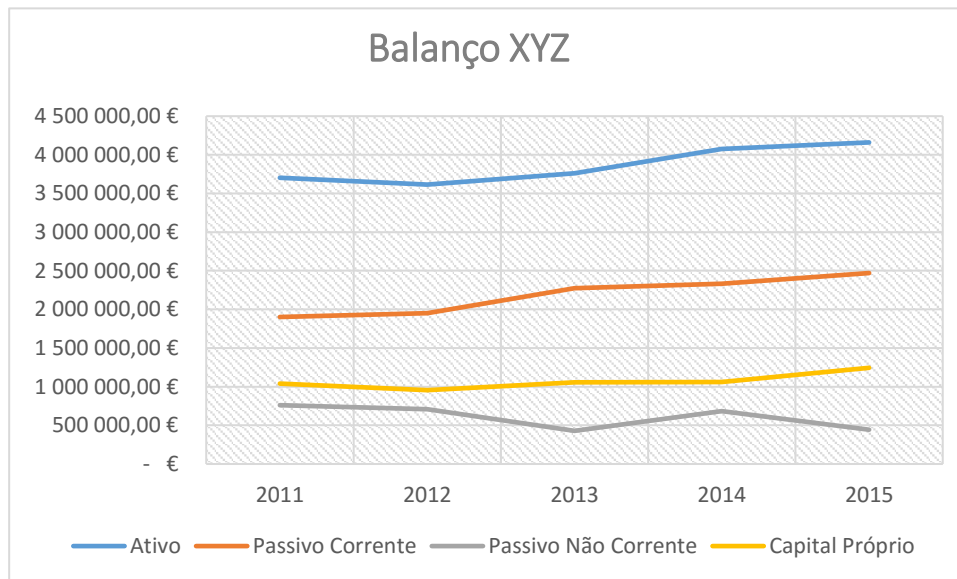


Fonte: Stratbond Consulting (2016)

Desta análise, resulta que a atividade da XYZ não gera atualmente recursos financeiros significativos que permitam o desenvolvimento da empresa sem recorrer a fontes de financiamento externas. Torna-se, por isto, urgente que se tomem ações que conduzam a uma redução da estrutura de custos, aumentando a margem de contribuição, e se diligencie com o objetivo de fazer crescer o volume de vendas da empresa.

Tal como nos mostra o Gráfico 3, o capital próprio da XYZ tem-se mantido estável nos últimos anos, mas os valores do ativo e do passivo têm sofrido alterações. O acréscimo dos *stocks* de matérias-primas (quase duplicou entre 2011 e 2015) e o aumento do ativo não corrente, têm colocado pressão extra na tesouraria da empresa, pois este incremento foi principalmente suportado por dívida de curto prazo (passou de 1.902.063€ em 2011 para 2.470.155€ em 2015) a entidades bancárias e fornecedores, havendo, inclusive, entre 2011 e 2015, uma redução das dívidas de longo prazo (reduziu-se em cerca de 40%).

Gráfico 3 – Balanço XYZ



Fonte: Stratbond Consulting (2016)

O Rácio de Liquidez Imediata é em 2015 de 0,239. Este valor é preocupante pois mostra-nos que a XYZ não tem capacidade para solver os seus compromissos de curto-prazo através da transformação dos ativos correntes em meios monetários.

Face à realidade financeira da empresa, os processos internos terão de ser revistos, de forma a encontrar um equilíbrio entre os custos e receitas, de maneira a levar a empresa para o caminho do crescimento e sustentabilidade. Um dos caminhos será a implementação de uma cultura de eficiência operacional, que passará por fazer diminuir os desperdícios inerentes à produção. Para isto, será necessário fazer uma correta aplicação das ferramentas *Lean* adequadas.

4.5. Processos no desenvolvimento do produto

O desenvolvimento do produto está dividido em vários passos. Na XYZ existem 3 passos no desenvolvimento do produto até à sua produção, que serão descritos em seguida:

- i. **Seleção das matérias-primas** – A qualidade é o fator mais importante na escolha das matérias primas. A empresa procura trabalhar com os mesmos fornecedores, de modo a garantir a qualidade uniforme dos produtos. Devido à variedade de produtos da XYZ, não é possível encomendar, no mesmo

período, todas as matérias primas necessárias à produção. Diferentes produtos necessitam de diferentes tipos de matérias primas, com tempos de entrega distintos. Os custos das matérias primas podem representar até 70% do preço do produto. Num número considerável de ocasiões, as matérias-primas são danificadas pela movimentação das empilhadoras que operam na área produtiva, por falta de espaço. A coordenação desta fase está a cargo do Departamento de Compras e do Departamento de Operações.

ii. **Armazenamento das matérias-primas** – É efetuado o controlo das matérias-primas aquando da sua entrada nas instalações da empresa. A empresa tem um *stock* de matérias-primas correspondente a dez/quinze toneladas de papel, que duram para cinco meses. O armazém destinado a receber as matérias-primas não tem a dimensão necessária para armazenar todos os tipos de matérias primas e falta-lhe espaço devido à desarrumação (material desnecessário a ocupar prateleiras). Esta fase está a cargo do Departamento de Operações, na subdivisão da Logística.

iii. **Processo Produtivo** - Esta terceira fase da cadeia produtiva diz respeito à produção. É neste processo que os produtos adquirem as características que devem ir de acordo às expectativas dos clientes do segmento de mercado alvo. Ao longo deste encadeamento de atividades, é essencial que os responsáveis de cada posto estejam definidos, de modo a que seja mais fácil apurar responsabilidades, no caso de haver falhas, para se encontrarem soluções o mais rapidamente possível. O controlo sobre esta fase está a cargo do Departamento de Operações e das suas subdivisões de Logística, Qualidade, e Produção e Manutenção.

Nesta fase foram identificados os seguintes problemas:

- Um dos turnos produtivos é mais eficiente que o outro;
- A manutenção das máquinas é insuficiente;

- O processo produtivo e as máquinas apenas estão formatadas para o mercado industrial;
- A desarrumação e falta de limpeza é transversal a todas as áreas produtivas.

4.6. Desperdícios (*Mudas*) identificados

É hoje maioritariamente aceite que uma gestão de operações de excelência deve ser estruturada e conduzida numa lógica de maximização de valor e de alinhamento com a estratégia organizacional. Neste contexto, torna-se necessário adotar ferramentas e abordagens que permitam dar respostas aos problemas de modo eficiente, assegurando a competitividade da empresa sem perder de vista a importância de um adequado controlo de custos como fator-chave para essa competitividade.

É neste mote que irei fazer uma análise aos desperdícios (secção 2.1) mais latentes nos processos da XYZ, para mais à frente indicar as ferramentas específicas a aplicar.

- **Transporte:** na XYZ, devido à falta de adaptação do *layout* à produção, há bastantes transportes de matérias-primas e produtos acabados entre operações de produção que são desnecessárias. Os armazéns de matérias-primas encontram-se bastante desorganizados, o que dificulta a passagem dos empilhadores para a operação *picking*. Por último, ainda há matérias-primas que estão misturadas com produtos acabados, o que obriga a movimentos desnecessários que não acrescentam valor ao produto final. As figuras 10 e 11 demonstram bem essa realidade.

Figura 10 – Matéria-prima misturada com produtos acabados



Figura 11 – Resíduos a impedir a correta movimentação de materiais

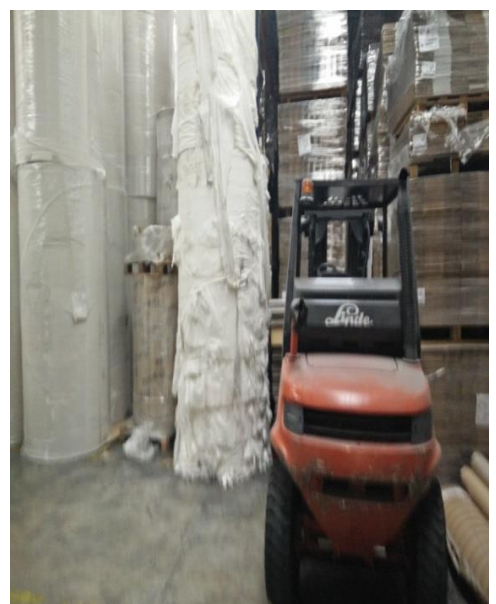


- **Inventário:** devido à instabilidade do mercado (tanto a montante como a jusante) e ao fraco planeamento da produção, a XYZ tem acumulado um grande *stock* de matéria-prima sem utilização, que se encontra mal-acondicionado e danificado. Este desperdício, para tornar a produção eficiente, é o primeiro que se deve atacar, devido aos problemas que esconde no processo produtivo. As figuras 12 e 13 ilustram essa realidade.

Figura 12 – Matéria-prima azul e sem utilização



Figura 13 – Matéria-prima danificada



- **Movimentação:** a desorganização dos materiais necessários, a falta de limpeza na produção e a carência de ergonomia nos postos de trabalho motivam a realização de bastantes deslocções desnecessárias dos operadores, que não acrescentam valor ao produto. As imagens 14 e 15 são bem ilustradoras desta realidade.

Figura 14 – Falta de limpeza e arrumação na área produtiva



Figura 15 – Desarrumação e falta de limpeza na sala de reuniões



- **Espera:** os tempos de espera na XYZ estão diretamente relacionados com o tempo de *Setup* das máquinas, principalmente da bobinadora, quando é necessário mudar para um diferente tipo de produto. Qualquer tipo de espera numa empresa é desperdício, por isso é muito importante que sejam implementadas ferramentas para diminuir estes tempos de espera.
- **Sobreprodução:** é um caso recorrente na XYZ. Devido à instabilidade das encomendas, está a ser produzida uma quantidade muito superior à necessária, o que está a criar *stocks* de produtos acabados que estão a ocupar espaço precioso nos armazéns da empresa. O sistema de produção está a ser *push* e não *pull*, como seria ideal. Na imagem seguinte é perfeitamente visível a sobrelotação do armazém, para além da evidente desorganização (há produtos a impedir a saída de outros e alguns ultrapassam as linhas limitadoras

amarelas), o que complica as operações logísticas necessárias. A simples operação de *picking* torna-se muito complicada e demorada.

Figura 16 – Armazém de produtos acabados desorganizado e sobrelotado



- **Defeitos ou retrabalho:** as falhas de planeamento na produção e a falta de mecanismos de deteção de erros no processo produtivo, leva à produção de artigos não conformes que se traduzem em reclamações dos clientes. Mais precisamente, foram cem as não conformidades em 2015. Esta situação tem custos associados para a empresa, no que toca aos retrabalhos, e é ainda mais alarmante no que toca à não satisfação do cliente. Tendo em conta esta realidade, deverão ser utilizados mecanismos na produção de forma a reduzir ao máximo estas situações.
- **Não aproveitamento do potencial humano:** este é um dos desperdícios mais difíceis de eliminar. Os colaboradores são imprescindíveis para o desenvolvimento da atividade. A compreensão dos objetivos da empresa e a forma como cada um pode ajudar a atingi-los é essencial. Na XYZ isto não acontece, há falta de um plano que reforce o sentimento de pertença à organização. Existem diversos problemas, já identificados: desde a não existência de departamento de recursos humanos; a falta de um plano de

carreira; e a existência de alguns conflitos entre funcionários. Tudo isto leva à desmotivação dos colaboradores.

4.7. Soluções de melhoria

Tendo sido analisados todos os desperdícios nas operações da XYZ, irei descrever como estes desperdícios poderão ser reduzidos ou até eliminados através da aplicação das ferramentas *Lean* descritas/estudadas.

4.7.1. Reduzir o excesso de transporte

O primeiro desperdício identificado na XYZ prende-se com o excesso de transporte. Para reduzir este desperdício, a ferramenta ideal para esta empresa será a implementação de um sistema *kanban* de transporte (subsecção 2.2.4). A implementação de cartões de requisição irá servir para flexibilizar a transferência de material do armazém de matérias-primas para a estação que solicitou o pedido. Neste *kanban*, irá estar detalhado a quantidade que o processo subsequente deve retirar dos setores de abastecimento, sendo assim reduzidas viagens desnecessárias para repor *stock* na linha de produção.

O processo subsequente deve retirar no processo precedente as matérias necessárias, nas quantidades necessárias e no tempo necessário. Sendo assim, deverão existir regras para o sucesso desta ferramenta como: proibição de retirar qualquer material sem um *kanban*; não será possível retirar maior número de materiais do que o número expresso nos cartões; e todos os *kanbans* devem ser sempre afixados ao produto físico.

A implementação deste sistema requer um conjunto de alterações estratégicas e organizacionais na XYZ, desde: boa implantação dos postos de trabalho (*Layout*); necessidade de diminuir o tempo de preparação das máquinas (*setup*); desenvolvimento e extensão das relações entre clientes e fornecedores a todo o processo; e necessidade de polivalência do pessoal através de formação.

A implementação desta ferramenta terá como vantagens: a identificação visual das necessidades de reposição; a burocracia é virtualmente eliminada porque deixam de existir documentos de transferência e emissão de ordens de produção; a programação da produção torna-se bastante mais fácil; e minimiza-se o risco de criar *stock* obsoleto.

Figura 17 – Exemplo possível de um *Kanban* de transporte para a XYZ



Fonte: SlideShare (2016)

Outra ferramenta muito importante para a redução do excesso de transporte, e que completa as potencialidades de um sistema *Kanban*, é a produção em células.

O *layout* atual da XYZ está pouco adaptado à produção, é um *layout* funcional que cria excesso de transporte durante o processo produtivo. Tendo em conta esta realidade, recomenda-se que a XYZ passe para um *layout* celular (subsecção 2.2.3). A produção em células diminui em muito o transporte, aumentado a flexibilidade, o fluxo produtivo torna-se mais rápido e eficiente. A otimização do *layout* é fulcral para tornar a XYZ uma fábrica eficiente.

4.7.2. Redução da criação de inventário e sobreprodução

A ferramenta a aplicar para redução de todo o tipo de *stocks* da XYZ, será a de nivelamento da produção (*Heijunka*). Esta ferramenta serve para programar a produção e, assim, nivelar o volume produzido de itens ao longo de um período de tempo, dando estabilidade à produção (subsecção 2.2.5). Este sistema irá prevenir o excesso de lotes, tipos de produtos e flutuações no volume dos produtos. Assim, a produção da XYZ ficará muito mais fluída, criando menos inventário e, conseqüentemente, todos os custos associados serão reduzidos.

Esta ferramenta de *Just-in-Time* obrigará a XYZ a produzir em pequenos lotes e a estandardizar operações, de forma a reduzir os *stocks* e a produção em excesso.

Na redução deste desperdício também será muito importante a passagem para um *layout* celular como já referido na subsecção anterior.

4.7.3. Redução do excesso de movimentos

Como já vimos, o excesso de movimentação dos operários à procura dos materiais necessários à produção, é um grave desperdício que não acrescenta valor ao cliente e que aumenta os custos da empresa (secção 2.1). As instalações da XYZ caracterizam-se pela falta de organização e limpeza, o que provoca essas movimentações desnecessárias. Sendo a ferramenta 5'S (subsecção 2.2.2) uma poderosa ferramenta de organização e limpeza do espaço de trabalho, será de extrema importância a sua aplicação nesta empresa.

A primeira fase passa por separar todo o material existente, tanto na linha produtiva como nos escritórios, e fazer uma triagem. Todos os materiais não necessários devem ser retirados; a segunda fase, passa por definir lugares específicos para cada ferramenta, sendo que esses lugares devem ser marcados de forma a que cada trabalhador saiba onde está cada ferramenta e onde a deve colocar depois de usar; A terceira fase consiste em limpar todo o posto de trabalho e criar um plano de limpeza que garanta que o ambiente de trabalho se encontrará sempre limpo e apenas com o material necessário, de forma a evitar erros de produção; a quarta fase consiste em uniformizar e consciencializar todos os trabalhadores da importância das regras definidas anteriormente; Por último, será fulcral disciplinar todos os colaboradores e operários para manter todos os procedimentos criados anteriormente.

Com a correta aplicação da ferramenta 5'S, as movimentações desnecessárias serão reduzidas, sendo maximizado o tempo útil de produção e o bem-estar de todos os colaboradores dentro da empresa.

De forma a complementar a ferramenta 5'S, propõe-se também a aplicação da ferramenta *Golden Zone* (subsecção 2.2.7). A definição da área ideal para os materiais e as ferramentas necessárias fará com que as movimentações dos operários sejam reduzidas e que o seu trabalho seja feito da forma mais ergonómica possível.

4.7.4. Redução dos tempos de espera

Sendo o tempo de espera na XYZ diretamente relacionado com o tempo de *setup* das máquinas, propõe-se que seja aplicada a metodologia SMED às máquinas com maior requisição na fábrica: a bobinadora e a máquina de tolhas.

Para a aplicação desta ferramenta ser bem-sucedida terá que passar pelas quatro fases descritas na subsecção 2.2.6.

Tendo em conta estas fases, na XYZ, o primeiro passo passa por distinguir entre operações internas e externas e garantir que estas se realizam com a máquina a funcionar. Esta alteração permitirá poupar cerca de 30% no tempo de mudança de formato; seguidamente, o objetivo passa por converter as operações internas em operações externas. Sendo fulcral, para isto, ter já todas as ferramentas necessárias junto da máquina e pré aquecidas, enquanto ela ainda está a trabalhar. Desta forma, consegue-se diminuir o tempo de aquecimento durante a paragem da maquinaria; na última fase é necessário diminuir o tempo das operações externas, desenvolvendo soluções para realizar as diferentes tarefas de um modo mais fácil, rápido e seguro. O objetivo último é diminuir o tempo de *setup* das máquinas da XYZ para menos de 10 minutos, situação ideal depois da aplicação desta metodologia (Shingo, 1981).

Para a obtenção de bons resultados com este método, é necessário estar continuamente a analisar o processo. Esta análise constante permitirá encontrar novas soluções e conseqüentemente novos ganhos produtivos.

4.7.5. Redução da produção com defeitos

Depois da aplicação das ferramentas 5'S, é fulcral implementar na XYZ ferramentas de gestão visual, neste caso os dispositivos *Poka-Yoke* (subsecção 2.2.3). A aplicação dos *poka-yoke* irão garantir que as coisas são feitas da maneira certa, o que reduzirá as falhas dos operadores e o tempo que estes demoram a realizar cada ação. Sendo um dos turnos da XYZ mais produtivo que o outro, será muito importante a aplicação destes dispositivos que obrigam todos os operários a realizar determinada ação da melhor maneira possível, conseguindo-se assim otimizar as tarefas de cada um, o que irá aproximar assim a produtividade dos dois turnos.

4.7.6. Valorização do capital humano

Como já foi falado anteriormente, a fraca valorização do capital humano é um dos desperdícios mais difíceis de eliminar em qualquer empresa.

De forma a manter os funcionários motivados e a reduzir o número de conflitos entre os mesmos, a XYZ deverá implementar as seguintes medidas: estruturar os métodos de trabalho; standardizar os métodos de trabalho; fomentar o trabalho em equipa; e criar metodologias de resolução de problemas.

Tabela 2 - Quadro síntese das ferramentas *Lean* a aplicar

Desperdícios	Ferramentas a aplicar
Transporte	Produção em células; <i>Kanban</i>.
Inventário	<i>Heijunka Box</i>
Produção em excesso	<i>Heijunka Box</i>
Movimento	5S; Implantação ergonómica.
Tempo de espera	SMED
Defeitos	<i>Poka-Yoke</i>
Não aproveitamento do potencial humano	Estrutura métodos de trabalho; fomentar trabalho em equipa; metodologias de resolução de problemas.

4.8. Conclusões do capítulo

Depois de descrita toda a situação desta pequena empresa da indústria transformadora de papel, foram identificados os seus principais desperdícios e as suas origens, com o objetivo de aplicar as ferramentas *Lean* ideais para reduzir ou eliminar cada um deles. A aplicação das soluções descritas permitirá a redução de desperdícios e custos na XYZ. A criação de uma cultura de eficiência organizacional, baseada na redução dos desperdícios e na valorização do capital humano, permitirá à empresa vencer na sua indústria, produzindo cada vez mais e melhor, com menos recursos, ao menor tempo, atenuando as dificuldades financeiras vividas.

Este ideal de melhoria contínua está muito pouco enraizado nas pequenas e médias empresas portuguesas, o que pode ser uma mais valia para a XYZ, sendo uma das poucas a procurar este caminho.

Durante o estágio na *Stratbond*, todos estes desperdícios descritos foram identificados, sendo recomendado à XYZ a aplicação destas ferramentas *Lean* como forma de resolver os diversos problemas presentes na sua fábrica. Este trabalho culminou com a contratação do serviço “*Improving our Efficiency*” (Anexo 2) da *Stratbond*, que está agora em fase de implementação, sendo impossível, por agora, apontar resultados concretos neste relatório.

5. Análise crítica

A fim de fazer uma análise crítica de todo o estágio, importa fazer um balanço de toda a minha vivência na Stratbond e também relacionar o tema escolhido para o desenvolvimento deste relatório com as rotinas de trabalho tidas no âmbito das atividades em que estive inserido.

A minha integração neste estágio foi feita de forma bastante rápida, sendo a inclusão no grupo de trabalho quase imediata e com impacto muito positivo no trabalho que estava a ser desenvolvido na altura pela empresa.

Para além de sentir que acrescentei bastante valor em termos do processo de melhoria contínua que se tem vivido na Stratbond, também posso afirmar com toda a certeza que esta consultora me ofereceu momentos únicos de aprendizagem e aplicação prática que qualquer outra unidade curricular não me poderia oferecer. Esta experiência de trabalho na área da consultoria de gestão estratégica foi uma oportunidade enriquecedora tanto a nível pessoal como profissional.

O ambiente da consultoria estratégica proporciona também a formação de conhecimento para a resolução de problemas, quando falamos em criação de modelos, métodos ou processos para determinada tarefa, ou através do contacto com as dificuldades dos clientes aquando da necessidade de apresentar opções e dar respostas à mudança do mercado.

Na conjuntura atual, em que as condições de mercado rapidamente se alteram, as capacidades flexíveis e criativas dos profissionais da Stratbond são uma mais-valia para desenvolver rápidas alternativas e criar novos conhecimentos. Este desenvolvimento de alternativas enquadra-se na essência da aplicação do “*Stratprocess*” (Anexo 1) nos projetos em que participei, descritos no capítulo anterior.

Deste modo, a aprendizagem é constante e a construção das soluções finais são com base nas necessidades específicas de cada cliente, dadas as suas condições internas e externas. No âmbito do processo de desenvolvimento do meu trabalho com as empresas clientes da *Stratbond Consulting*, verifiquei que existia uma enorme carência nessas empresas, de rotinas de eficiência operacional e melhoria contínua. Os desperdícios latentes nestas empresas eram evidentes e preocupantes. Neste contexto, surgiu a ideia

de estudar e aplicar no meu relatório de estágio o pensamento e ferramentas *Lean*. Para além desta realidade, no momento da minha entrada na *Stratbond*, estava na fase final de desenvolvimento um produto específico muito focado neste contexto, com objetivo de ajudar estas pequenas empresas com os seus problemas de ineficiência, o que encaixava perfeitamente em toda esta conjuntura. Este produto foi apelidado de “*Improving Our Efficiency*” (Anexo 2) e começou a ser desde logo uma mais valia, tanto para a *Stratbond* como para as suas empresas clientes.

Resumindo, a criação de soluções estratégicas e a aplicação de todo o conjunto de ferramentas *Lean*, com os objetivos de eliminar desperdícios e criar uma cultura de melhoria contínua, de modo a ser produzido mais, melhor e com menor dispêndio de recursos, deu-me a convicção de que será um ramo muito interessante a explorar durante a minha futura carreira profissional. Findo este estágio, sinto que foi muito prestigiante trabalhar na área da consultadoria estratégica e toda a sua envolvente.

6. Conclusão

Hoje em dia, as empresas enfrentam enormes desafios, desde a crise económica mundial à concorrência internacional. Quando se trata de pequenas e médias empresas, os problemas agravam-se com esta conjuntura e tornam-se muito mais difíceis de resolver, devido sobretudo à sua fraca capacidade financeira, o que as obriga a explorar novas oportunidades de melhoria nos seus atuais processos internos e a na sua inserção no meio envolvente.

Analisando a atividade da *Stratbond Consulting*, é impossível não a associar à análise de novas oportunidades de melhoria para as PME's. Durante todo o meu estágio, o objetivo passou por trabalhar nas melhores soluções e ferramentas que permitam às empresas clientes (todas elas PME's) vencer os seus problemas específicos.

Dada a descrição do que se faz na *Stratbond Consulting*, este relatório vem dar uma visão estratégica, articulada com conceitos e ferramentas *Lean*, estudadas na pesquisa bibliográfica. A pertinência deste estudo sobre a filosofia *Lean*, nasce das lacunas em termos de eficiência operacional, transversais a quase todos os clientes da *Stratbond*, sendo que muitas delas apresentaram desperdícios enormes nos seus processos produtivos que só uma boa aplicação das ferramentas *Lean* poderá resolver.

Quanto a esta filosofia, depois de um estudo mais aprofundado neste trabalho, posso afirmar que esta abordagem é muito rica e complexa, possuindo princípios e ferramentas capazes de serem adaptados a qualquer área de negócio, desde a da indústria à dos serviços. Havendo uma boa aplicação das dinâmicas estudadas na revisão bibliográfica, haverá benefícios enormes para as empresas, principalmente para as PME's, onde estas dinâmicas são muito pouco conhecidas. Os benefícios para estas empresas são diversos, tais como: redução do *Lead Time*; redução do WIP; redução de inventários; redução de defeitos; aumento da qualidade; maior flexibilidade; redução de custos; melhor comunicação entre departamentos; melhorias no tempo de entrega das encomendas; aumento das vendas; e aumento do espaço utilizável (CGMA, 2016).

Neste contexto, a *Stratbond*, no seu processo de melhoria contínua, também percebeu a inexistência de um produto específico no seu portfólio de produtos que fosse focada nestes problemas. Desta realidade, nasce um serviço direcionado diretamente para

a eficiência operacional e melhoria de processos auxiliadas pela aplicação das ferramentas *Lean* descritas durante este trabalho. O serviço “*Improving our Efficiency*” (IOE) (Anexo 2), tem como lema “ter mais com menos” e este pensamento torna-se absolutamente decisivo para a sobrevivência de muitas empresas no contexto atual.

Assim, fazendo uma ligação da revisão bibliográfica presente neste trabalho a todas as atividades realizadas durante o estágio e a este serviço de IOE, foi da máxima importância utilizar o caso de uma empresa cliente da Stratbond. Neste caso de estudo, foram identificados todos os seus desperdícios e problemas associados e, continuando a dinâmica da revisão bibliográfica, foram apresentadas ferramentas específicas para reduzir ou eliminar esses desperdícios.

Consigo, assim, concluir que a atividade da Stratbond tem um forte poder de apoio junto das empresas, sendo, na minha opinião, muito importante manter a divulgação da importância da estratégia e da filosofia *Lean* na eliminação de ineficiências que, infelizmente, são conceitos ainda muito distantes dos empreendedores do nosso país.

Do ponto de vista interno, vi com um enorme orgulho a *Stratbond Consulting* crescer e foi com um enorme gosto que desempenhei as minhas funções ao longo deste estágio, pelo contacto com as pessoas e empresas, pela aprendizagem, pela experiência e pelo meu desenvolvimento, tanto a nível profissional como pessoal.

Concluo, assim, este relatório, com a plena certeza que este estágio curricular foi, sem dúvida, um momento de crescimento e aprendizagem, com experiências únicas que irão influenciar positivamente a minha vida.

Referências

4Lean. Andon, gestão visual. Disponível em http://www.4lean.net/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=158:andon&catid=53:management&Itemid=331&lang=pt, acessado a última vez em 21 de junho de 2016.

4Lean. Exemplo de imagem de golden zone. Disponível em http://www.4lean.net/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=70&Itemid=188, acessado a última vez em 12 de junho de 2016.

4Lean. Ferramentas lean, 2012. Disponível em http://www.4lean.net/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=70&Itemid=188&lang=pt, acessado a última vez em 21 de junho de 2016.

Alarcon L. *Tools for the identification and reduction of waste in construction projects*. Lean construction, Netherlands, pp. 52-80, 1994.

Al-Ashaab A., Golob M., Urrutia U., Gourdin., Petritsh C., Summers M., El-Nounu A. *Development and application of lean product development performance measurement tool*. International Journal of Computer Integrated Manufacturing, Vol. 29, 3, pp. 342-354, 2016.

Azevedo A. *Fundamentos Lean*. Universidade do Porto, 2015.

Baudin M. *Lean logistics: The nuts and bolts of delivering materials and goods*. New York: Productivity, 2004.

Black J.T. *O Projeto da Fábrica com Futuro*. Porto Alegre: Bookman, 1998.

Chartered Global Management Accountant Tools. *Lean Management Techniques*. Journal of Accountancy, pp. 34-41, 2016.

Curtois A., Pillet M. e Martin-Bonnefous C. *Gestão da Produção*. Lidel, 2007.

De Koster R., Leduc T. e Roodbergen K. *Design and Control of warehouse order picking: A literature review*. European Journal of Operational Research, 182 pp. 481-501, 2007.

Deming W. *Quality, Productivity, and Competitive Position*. Amazon, 1982.

Gadelha F.C., Bessa J.A., Moura L., Barroso D., Menezes J., Alexandria A. *Alteração de um layout funcional para layout celular motivado pelos fundamentos da Manufatura*

enxuta: Estudo de caso em indústria de transformadores. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, pp. 157-167, 2015.

Gama P. *Ferramentas da Qualidade*. Instituto Português da Qualidade, Coordenação e Revisão Técnica APQ – Associação Portuguesa para a Qualidade – Departamento Técnico, 2001.

Hirano H. *5 Pillars of the Visual Workplace*. Productivity Press, Cambridge, 1995.

IBM. *Os princípios da filosofia Lean*, 2015. Disponível em http://www.ibm.com/developerworks/br/bpm/bpmjournal/1308_col_schume/, acessado pela última vez em 20 de junho de 2016.

Inteliagro. Ciclo pdca. Disponível em <http://inteliagro.com.br/wp-content/uploads/2015/01/ciclo-pdca-objetivo-do-processo-do-redesegura.jpg>, acessado a última vez em 15 de junho de 2016.

Jacobs R., Chase R. *Operations and Supply Management*. 12ª edição, McGraw-Hill Irwin, Boston, 2009.

Juran J. *Architect of Quality: The Autobiography of Dr. Joseph M. Juran*. 2004

Juran J. Godfrey A. *Juran's Quality Handbook*. 5ª Edição, Nova Iorque: McGraw-Hill, 1999.

Karlsson C. & Ahlstrom P. *Assessing changes towards Lean Production*. International Journal of Operations & Production Management, Vol.16, 2, pp.24-41, 1996.

Leanself. 7 desperdícios mais 1, 2013. Disponível em <http://leanself.org/501/7-plus-1-types-of-waste/>, acessado pela última vez em 21 de junho de 2016.

Ling L. *Supply Chain Management: Concepts, techniques and practices*. Old Dominion University, USA, 2007.

Marchwinski C., Shook J. *Lean lexicon: a graphical glossary for lean thinkers*. Version 2.0. Brookline, Mass. The Lean Enterprise Institute, 2004.

Musa M., Ravi S., Abidin Z., Ibrahim A., Wan Mat W. *A case study and analysis of setup reduction for stamping dies – SMED approach.*, 2013.

Ohno T. *Toyota production system: beyond large-scale production*. Cambridge, Productivity Press, 1988.

Pekar Jack P. *Total Quality Management: Guiding Principles for Application*. Philadelphia: ASTM Publication, 1995.

Projectstone. Heijunka – sixsigma. Disponível. Disponível em <http://projectstone.nl/tips-tools/>, acessido a última vez em 18 de junho de 2016.

Rodrigues P. *Gestão Estratégica do armazém*. São Paulo Aduaneiras, 2007.

Rosas J., Alidaie B., Moreno J., Urbina S. *Quality Improvement supported by the 5'S, an empirical case study of Mexican organisations*. Internacinal Journal of Production Research, 2010.

Rother M. & Shook J. *Learning to See – value stream mapping to add value and eliminate muda*. Brookline, Massachussets, USA (1999).

Rubrich L., Watson M. *Implementing world class manufacturing: includes lean enterprise: business manual*. Fort Wayne, Ind. WCM Associates, 2004.

Shingo S. *A revolution in manufacturing: the SMED system*. Cambridge, Mass Productivity Press, 1985.

Shingo S. *A Study of the Toyota production system from a an industrial engineering viewpoint*. Producttivity Press, Cambridge, MA, 1981.

Shook J. e Marchwinski. *Lean Lexicon – A Graphical Glossary for Lean Thinkers*. Lean Enterprise Institute, 2006.

Slideshare. *Kanban e Seis Sigma*, 2014. Disponível em <http://pt.slideshare.net/vicfigui/kanban-e-seis-sigma-v11>, acessido pela última vez em 25 de julho de 2016.

Srinivasan M. *Streamlined: 14 principles for building and managing the lean supply chain*. Mason, Thomson, 2004.

Stratbond. Visão e Missão. Disponível em <http://www.stratbond.com/?lg=pt&pg=vision#pg3>, acessido a última vez em 21 de junho de 2016.

Stratbond. Serviços Prestados. Disponível em <http://www.stratbond.com/?lg=pt&pg=other#pg4>, acessido pela última vez em 23 de julho de 2016.

Suzaki K. *Gestão de operações Lean Metodologias Kaizen para a melhoria contínua*. LeanOp. 2010.

Tanco M., Santos J., Rodriguez J.L., Reich J. *Applying lean techniques to nougat fabrication: A seasonal case study*. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2013.

Womack J. e Jones D. *Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Simon and Schuster, Riverside, New Jersey, U.S.A, 1996.

Womack J., Jones D, e Roos D. *The Machine That Changed the World*. Simon and Schuster, Riverside, New Jersey, U.S.A, First Edition, 1990.

Anexos

Anexo 1: *Stratprocess*

O *Stratprocess* encontra-se dividido nas seguintes três fases:

Fase I: Diagnóstico Estratégico (*StratCheck*)

Trabalho presencial a desenvolver com a administração da empresa, ou quem esta nomear.

Análise do meio envolvente:

- Meio envolvente contextual
 - ✓ O Método PEST
 - ✓ Análise de cenários
 - ✓ Análise de *Stakeholders*

- Meio envolvente transaccional
 - ✓ Análise dos clientes
 - ✓ Análise dos concorrentes
 - ✓ Outros Agentes

- Análise da Indústria
 - ✓ Utilização do modelo das cinco forças
 - ✓ Análise de grupos estratégicos
 - ✓ Análise dos ciclos de vida

- Análise da Empresa
 - ✓ Recursos da Empresa
 - ✓ RBV e RBV dinâmica
 - ✓ Análise dos Recursos Humanos, Financeiros e Organizacionais
 - ✓ Análise da Cadeia de Valor

- ✓ Análise Funcional e das Competências Centrais
- ✓ Análise SWOT e Nova SWOT

Fase II: Formulação de Estratégias (*StratCreation*)

Tendo em conta o conhecimento da realidade das empresas, propomos uma pesquisa detalhada de todos os programas, incentivos e apoios locais e/ou comunitários que melhor se enquadrem na estratégia de desenvolvimento das mesmas.

- Vantagem Competitiva
 - ✓ Identificação das bases das vantagens competitivas
 - ✓ Vantagem Competitiva e Cadeia de Valor
 - ✓ Sustentabilidade da Vantagem Competitiva

- Modelo de Negócio
 - ✓ Identificação e avaliação/criação de Modelo de Negócio

- Direção Estratégica
 - ✓ Estratégias de Produtos-Mercados
 - ✓ Avaliação das opções estratégicas
 - ✓ Gestão da carteira de negócios

- Planeamento Estratégico
 - ✓ Processo de Planeamento Estratégico
 - ✓ Plano Estratégico a Médio e Longo Prazo
 - ✓ Monitorização e Controle

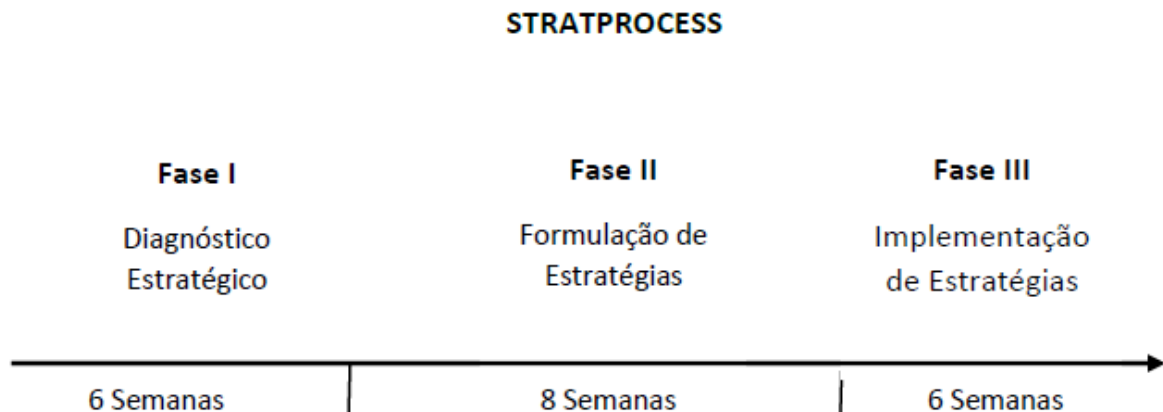
Fase III: Implementação de Estratégias (*Strat-on-Field*)

Avaliação e implementação das estratégias mais adequadas às empresas, utilizando modelos adequados, nomeadamente:

- Balanced-Scorecard;

- Mapas estratégicos;
- Ferramentas *Lean* e de melhoria contínua.

Cronograma:



Requisitos operacionais:

1. Identificação do administrador da empresa responsável pelo acolhimento à equipa de consultores da Stratbond;
2. Disponibilização em tempo útil por parte das empresas de documentação solicitada pela *Stratbond Consulting* no âmbito deste trabalho;
3. Local para trabalho da equipa de consultores da Stratbond nas instalações do cliente, com as condições adequadas;
4. Disponibilidade da Administração e corpo de diretores para reuniões de trabalho.

Anexo 2: Serviço *Improving our Efficiency* (IOE)

O contexto organizacional é caracterizado por uma crescente intensidade concorrencial, disputando consumidores cada vez mais sofisticados.

Fazer mais com menos será uma via para o sucesso. Por isso é absolutamente decisivo criar nas empresas uma verdadeira cultura de melhoria contínua.

Objetivos

Objetivo Geral:

Criar uma verdadeira cultura de melhoria contínua em toda a organização.

Objetivos específicos:

Partilhar os princípios da melhoria contínua;

Identificar os principais tipos de desperdícios;

Implementar as ferramentas de estabilidade básica: Gestão visual, Normas e 5'S.

Implementar as ferramentas de suporte à melhoria contínua: 3C's, Kaizen, SMED e PDCA

Criar e implementar *check list* de *follow-up*.