



Lean Transformation na ColepCCL

Timóteo de Sousa Guimarães

Projecto de Dissertação do MIEIG 2007/2008

Orientador na FEUP: Prof. Doutor António Carvalho Brito

Orientador na ColepCCL: Dr. José Paulo Paiva



FEUP

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão**

2008-03-07

*“Somos aquilo que fazemos consistentemente.
Assim, a excelência não é um acto mas sim um hábito.”
[Aristóteles]*

Resumo

O presente documento reflecte o trabalho desenvolvido ao longo do período de Projecto de Dissertação inserido no plano de estudos do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e realizado na ColepCCL – Grupo RAR.

As empresas evoluem de forma dinâmica e competitiva procurando a maximização da satisfação do cliente. A excelência operacional tem adquirido uma importância crescente no mundo dos negócios, assumindo um papel preponderante como alavanca para o sucesso empresarial.

A ColepCCL possui um carácter eminentemente operacional e a excelência das suas actividades é uma prioridade estratégica. A aposta na excelência operacional permitirá à organização melhorar os seus factores críticos de sucesso: nível de serviço, preço e qualidade.

O *Lean Manufacturing* é uma abordagem centrada no cliente que procura identificar e eliminar de forma sistemática os problemas operacionais do negócio, assegurando que o cliente recebe o nível de qualidade, preço e serviço requeridos enquanto maximiza uma vantagem competitiva e o valor para o accionista da organização.

Foi neste contexto que a ColepCCL lançou o desafio para a realização de um Projecto de Dissertação com o objectivo primordial de formar um recurso em competências e metodologias *Lean* e de Gestão de Projectos, para que este, no final do período de formação, fosse capaz de implementar as mesmas, contribuindo para o sucesso do *Roll-out* do programa *Lean Transformation* na ColepCCL.

O envolvimento no Programa de *Lean Transformation*, nas fábricas do Reino Unido e Portugal, proporcionou uma melhor compreensão sobre o *Lean Manufacturing*, estando toda a formação a cargo da mais prestigiada consultora internacional. O cariz multicultural e pluridisciplinar do programa, com visibilidade para toda a organização, representou responsabilidade acrescida, resultando em maior autonomia desenvolvida e aprendizagem acumulada.

Lean Transformation

Abstract

This document intends to present the work carried out at ColepCCL – RAR Holding, within the scope of the Dissertation Project of the Integrated Master in Industrial Engineering and Management of the Faculty of Engineering of the University of Porto (FEUP).

Companies evolve in a dynamic and competitive way focused on maximizing costumers' satisfaction. Operational excellence has acquired a growing relevance in the business world, taking a lead role as a way to generate success.

Operational excellence is a top priority for ColepCCL strategy, as it is a key driver that will enable the organization improving its critical success factors: level of quality, cost and delivery.

The Lean Manufacturing is a customer focused approach which eradicates operational business problems and it ensures that customers receive their required level of quality, price and delivery whilst maximizing an organization's competitive advantage and shareholder value.

It was in this setting that ColepCCL launched the challenge to elaborate a Dissertation Project with the primary objective of nurturing a resource in Lean and Management Project skills and methodologies, so that, at the end of the training period, was able to implement them, contributing to the success of the Roll-out of the Lean Transformation Programme at the company.

The involvement in Lean Transformation Programme, at United Kingdom and Portugal plants, provided a better understanding on Lean Manufacturing with full support and training from the most prestigious consulting firm. The multidisciplinary and multicultural focus for the whole Programme, which provided a complete view of the organization, represented increased responsibility, which in the end results in more autonomy.

Agradecimentos

Gostaria de deixar aqui o meu agradecimento à Direcção da ColepCCL, pela oportunidade e condições que ofereceram para a realização deste Projecto de Dissertação.

Ao José Paulo Paiva, pela orientação e acompanhamento em todo o Projecto de Dissertação, pela sua paciência e constante disponibilidade, pelo conhecimento que me transmitiu e acima de tudo pela sábia contribuição para a minha formação como pessoa e profissional.

Ao Professor António Carvalho Brito, pela sua disponibilidade, pelos conselhos prestados e valiosas contribuições.

Ao Miguel Araújo, pela disponibilidade, acompanhamento e orientação ao longo deste período.

Aos consultores da McKinsey & Company pelo acompanhamento e orientação durante o Projecto Piloto, em especial ao Javier Girón Blanco.

Aos meus colegas de trabalho em Scunthorpe, Reino Unido, por todo o apoio dado na integração da empresa e no Projecto Piloto, pelo bom ambiente de trabalho e cumplicidade, em especial: Carla Silva, Carlos Costa, Isabel Pereira, José Carvalho, Miguel Araújo, Paulo Almeida e Rui Pinheiro.

Aos meus colegas de trabalho em Vale de Cambra, por todo o apoio e pelo bom ambiente de trabalho e cumplicidade.

A todos os colaboradores da ColepCCL, que directa ou indirectamente contribuíram para o sucesso do Projecto de Dissertação, pelo seu contributo pessoal e profissional, em particular: Andrew Portess, Chris Johnson e Natalie Trush.

À minha família e aos meus amigos, pelos incentivos, motivação e apoio dado durante este período.

Aos colegas e professores, com quem tive o privilégio de conviver e aprender durante a minha vida académica.

Por fim, a todos aqueles que de uma forma directa, ou indirecta, contribuíram para que este trabalho se pudesse realizar nas melhores condições.

A todos, o meu MUITO OBRIGADO.

“O teu êxito depende muitas vezes do êxito das pessoas que te rodeiam”

[Benjamin Franklin]

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	Apresentação da ColepCCL.....	1
1.2	Motivação.....	2
1.3	Objectivos	3
1.4	Organização e Temas Abordados no Presente Relatório	3
2	Enquadramento teórico	4
2.1	Negócio dos bens de consumo	4
2.2	Excelência operacional e o Programa de <i>Lean Transformation</i> na ColepCCL	5
2.3	<i>Lean Manufacturing</i>	6
2.4	As três dimensões do <i>Lean Manufacturing</i>	7
2.5	Os inimigos do <i>Lean Manufacturing</i>	9
2.5.1	O Desperdício.....	10
2.5.2	A Variabilidade.....	11
2.5.3	A Inflexibilidade.....	11
2.6	As Bases do <i>Lean Manufacturing</i>	12
2.6.1	Resolução de Problemas.....	12
2.6.2	5 S	13
2.6.3	Gestão Visual	14
2.6.4	<i>Standards</i>	15
2.6.5	Auditorias.....	15
2.6.6	Gestão do Desempenho.....	15
2.6.7	Melhoria contínua e ciclo PDCA	17
2.7	Ferramentas de Diagnóstico	17
2.7.1	MIFA	17
2.7.2	OEE	18
2.8	<i>Lean Production Methods</i>	19
2.8.1	SMED	19
2.8.2	TPM.....	20
3	Metodologia.....	21
3.1	Notas Introdutórias.....	21
3.1.1	Formação Inicial	21
3.1.2	Descrição da Equipa de Projecto e Campo de Acção	22
3.2	<i>Mini-Transformation Approach</i>	22
3.2.1	Projecto Piloto.....	22
3.2.2	Estrutura de uma Mini Transformação.....	23
3.2.3	Gestão de Projecto - Mini Transformação	26
3.3	Manual de OEE.....	28
3.4	Contribuições	28
3.5	<i>Excellence Operating Model</i>	30
4	Desenvolvimentos.....	31
4.1	Gestão do Projecto	31
4.2	Pré- preparação	31
4.2.1	Trabalho desenvolvido.....	31

4.2.2	Produtos finais e Resultados	32
4.3	Equipa de Projecto	33
4.4	Preparação	33
4.4.1	Trabalho Desenvolvido	33
4.4.2	Produtos finais e Resultados	33
4.4.3	<i>Learnings</i>	34
4.5	Diagnóstico	34
4.5.1	Trabalho Desenvolvido	34
4.5.2	Produtos Finais e Resultados	35
4.5.3	<i>Learnings</i>	39
4.6	Desenho	40
4.6.1	Trabalho Desenvolvido	40
4.6.2	Produtos Finais e Resultados	40
4.6.3	<i>Learnings</i>	42
4.7	Planeamento	42
4.7.1	Trabalho Desenvolvido	43
4.7.2	Produtos Finais e Resultados	43
4.8	Implementação	44
4.8.1	Trabalho desenvolvido	44
4.8.2	Produtos Finais e Resultados	44
4.8.3	<i>Learnings</i>	53
4.9	Resultados	53
4.10	Contribuições	54
5	Conclusões	55
6	Referências e Bibliografia	57
ANEXO A:	Complemento de informação sobre a ColepCCL	59
ANEXO B:	Fases de uma Mini Transformação	63
ANEXO C:	Ferramentas de Diagnóstico	66
ANEXO D:	<i>Layout Linha A2 e Análise Manning</i>	67
ANEXO E:	MIFA do Estado Corrente e MIFA do Estado Futuro	68
ANEXO F:	Análises de Esparguete	70
Anexo G:	TIP	72

Índice de Figuras

Figura 1 - A Casa da Toyota. (McKinsey & Company, 2007)	7
Figura 2 - As três dimensões do <i>Lean Manufacturing</i> . (McKinsey & Company, 2007)	8
Figura 3 - Os cinco elementos chave da infra-estrutura de gestão. (McKinsey & Company, 2007)	8
Figura 4 - A importância dos efeitos comportamentais na melhoria da performance. (McKinsey & Company, 2007)	9
Figura 5 - A empresa e os três inibidores. (McKinsey & Company, 2007)	10
Figura 6 - Os sete tipos de actividade que não acrescentam valor. (McKinsey & Company, 2007)	10
Figura 7 - Os 5S. (McKinsey & Company, 2007)	14
Figura 8 - A gestão do desempenho. (McKinsey & Company, 2007)	16
Figura 9 - Ciclo PDCA. (McKinsey & Company, 2007)	17
Figura 10 - O cálculo do OEE. (McKinsey & Company, 2007)	18
Figura 11 - O desdobramento do OEE. (McKinsey & Company, 2007)	19
Figura 12 - Etapas SMED (McKinsey & Company, 2007)	19
Figura 13 - Vários estágios da Manutenção na <i>Lean Production</i> . (McKinsey & Company, 2007)	20
Figura 14 - Plano de formação do Projecto Piloto. (ColepCCL, 2007)	21
Figura 15 - Estrutura de uma Mini Transformação. (McKinsey & Company, 2007)	23
Figura 16 - Princípios do sucesso no trabalho em equipa. (McKinsey & Company, 2007)	26
Figura 17 - Síntese do trabalho de Paperwork Reduction. (ColepCCL, 2007)	29
Figura 18 - Realidade da fábrica de Vale de Cambra. (ColepCCL, 2007)	32
Figura 19 - Análise ABC para a produção da linha A2 relativa aos nove anteriores ao projecto. (ColepCCL, 2007)	35
Figura 20 - Waterfall do OEE relativo ao primeiro mês do Projecto. (ColepCCL, 2007)	36
Figura 21 - Gráfico de valor acrescentado do M. (ColepCCL, 2007)	37
Figura 22 - Gráfico de valor acrescentado do CL. (ColepCCL, 2007)	37
Figura 23 - Análise de Pareto para as perdas de disponibilidade durante os três meses da baseline. (ColepCCL, 2007)	38
Figura 24 - Declaração de estado futuro linha A2. (ColepCCL, 2007)	42
Figura 25 - Proposta de <i>layout</i> para o estado futuro da linha A2. (ColepCCL, 2008)	45
Figura 26 - <i>Waterfall</i> do OEE para as primeiras cinco semanas de implementação. (ColepCCL, 2008)	50
Figura 27 - Waterfall do OEE para o 2º mês de implementação. (ColepCCL, 2008)	53
Figura 28 - Evolução OEE. (ColepCCL, 2008)	54
Figura 29 - Estrutura da fase de preparação. (McKinsey & Company, 2007)	63
Figura 30 - Estrutura da fase de diagnóstico. (McKinsey & Company, 2007)	63
Figura 31 - Estrutura fase de planeamento. (McKinsey & Company, 2007)	64

Figura 32 - Estrutura da fase de desenho. (McKinsey & Company, 2007)	64
Figura 33 - Estrutura da fase de aperfeiçoar. (McKinsey & Company, 2007).....	65
Figura 34 - Estrutura da fase de implementação. (McKinsey & Company, 2007)	65
Figura 35 - Lista de ferramentas de diagnóstico. (McKinsey & Company, 2007)	66
Figura 36 - Lista de ferramentas de diagnóstico (2/2). (McKinsey & Company, 2007)	66
Figura 37 - <i>Layout</i> da linha A2 e análise de <i>manning</i> . (ColepCCL, 2007)	67
Figura 38 - MIFA do estado actual - diagnóstico. (ColepCCL, 2007)	68
Figura 39 - MIFA do estado futuro - <i>design</i> . (ColepCCL, 2007)	69
Figura 40 - Diagrama de esparguete chefe de linha. (ColepCCL, 2007).....	70
Figura 41 - Diagrama de esparguete maquinista. (ColepCCL, 2007).....	70
Figura 42 - Diagrama de esparguete operador. (ColepCCL, 2007).....	71

1 Introdução

O presente documento reflecte o trabalho desenvolvido ao longo do período de Projecto de Dissertação inserido no plano de estudos do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e realizado na ColepCCL – Grupo RAR.

A possibilidade de desenvolver um Projecto de Dissertação na ColepCCL constituiu uma excelente oportunidade para trabalhar num programa internacional de elevado impacto.

O Projecto de Dissertação incluiu a participação em dois projectos, onde o autor teve oportunidade de conhecer novas metodologias e ferramentas numa primeira fase, aprofundando e aplicando as mesmas numa segunda fase.

O carácter complementar dos projectos possibilitou não só um maior grau de aprendizagem, mas também um aumento da massa crítica e enriquecimento da reflexão do presente documento.

O título deste documento corresponde exactamente ao tema e ao primordial objectivo de ambos os projectos, a *Lean Transformation*, na Divisão de *Contract Operations* da ColepCCL.

Ambos os projectos se basearam na abordagem do *Lean Manufacturing* com o objectivo de disseminar a excelência operacional pela organização.

1.1 Apresentação da ColepCCL

A ColepCCL, empresa internacional sediada em Portugal, é o maior *contract manufacturer* europeu de produtos de higiene pessoal, cosmética, higiene do lar e de parafarmácia de venda livre, sendo também um *player* de referência no mercado europeu de embalagens metálicas e plásticas.

A ColepCCL foi constituída em Julho de 2004 por fusão da Colep Portugal SA e das actividades europeias da Divisão de *Custom Manufacturing* da empresa canadiana CCL Industries, Inc., ambas parceiras de empresas multinacionais de bens de consumo.

A fusão destes dois *players* resultou numa combinação de experiência e escala. Aumentando, consequentemente, não só a capacidade de resposta às necessidades de mercado bem como facilitou o desenvolvimento de actividades de apoio a clientes. Num mercado caracterizado por uma forte tendência para soluções de *outsourcing*, o anúncio da fusão foi bem recebido pela indústria, em particular pelas empresas multinacionais de bens de consumo que reconheceram as vantagens da criação de uma empresa pan-europeia de *outsourcing* com um forte compromisso com o longo prazo.

A ColepCCL possui um amplo alcance geográfico e posição de escala, que possibilitam o fornecimento de produtos e serviços com elevado valor acrescentado, sustentado através de dez unidades industriais distribuídas pela Europa, mais concretamente em Portugal, Espanha, Reino Unido, Alemanha e Polónia.

Desde a fusão, em 2004, a ColepCCL tem tido inúmeros desafios, tais como, o crescimento orgânico, reestruturação e reorganização dos seus processos e estruturas. Não obstante, com todo este esforço a ColepCCL tem conseguido manter a tendência de crescimento em colaboradores e vendas, aumentando também consistentemente a margem EBITDA¹. No ano de 2007 a empresa facturou 375 milhões de euros, apresentando um EBITDA de cerca de 44 milhões de euros e empregando 2100 pessoas por toda a Europa.

Para satisfazer as necessidades dos seus clientes a ColepCCL está dividida em quatro grandes Divisões: *Metal Packaging*, *Plastic Packaging*, *Speciality Custom Manufacturing* e *Contract Operations*.

No que toca à investigação e desenvolvimento, a ColepCCL no ano de 2006 inaugurou o *Innovation Centre* – IC e o *European Centre for Application Technology* – ECAT, ambos localizados em Laupheim, Alemanha. O IC é encarado como um “ponto de encontro” entre clientes, consumidores, académicos, fábricas, natureza e fornecedores com o objectivo de criar valor. Por sua vez, o ECAT é também apelidado de “*Playground for Costumers*”, onde o cliente é incentivado a testar os seus novos produtos e/ou tecnologias e a converter conceitos em produtos, sendo esta iniciativa mais um passo da ColepCCL para a aproximação ao cliente. Estes lançamentos são uma clara demonstração do compromisso com a inovação e melhoria contínua.

Em suma, a ColepCCL oferece um serviço de *outsourcing* total permitindo aos seus clientes o foco no seu *core business* (competências centrais), e para tal desenvolve parcerias com os seus clientes desde a investigação e desenvolvimento, fornecendo plataformas operacionais que proporcionam capacidade e flexibilidade.

No Anexo A encontra-se um complemento de informação sobre a ColepCCL cuja leitura se recomenda vivamente para um maior esclarecimento sobre a empresa.

1.2 Motivação

É unânime que o mundo tem sofrido várias transformações e que a globalização é cada vez mais notória. As empresas evoluem de forma dinâmica e competitiva procurando a maximização da satisfação do cliente sob pena de perderem a posição que detêm no mercado. Cada vez mais, o cliente aumenta os seus níveis de exigência de qualidade, serviço e preço, procurando um produto adaptado às suas necessidades e aos desafios do negócio onde se encontra inserido.

O aumento de competitividade levou à diminuição das margens de lucro de toda a cadeia de valor, forçando, assim, as empresas a reorganizarem-se e a focarem-se no seu *core business*.

A excelência operacional tem adquirido uma importância crescente no mundo dos negócios, e o mercado dos bens de consumo não foge a esta tendência, assumindo um papel preponderante como alavanca para o sucesso empresarial.

¹ EBITDA - é a sigla em inglês para *earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*.

Neste sentido, a ColepCCL tem incrementado a sua actividade como *contract manufacturer* posicionando-se como uma alternativa de referência para soluções de *outsourcing* operacional na indústria dos bens de consumo, dedicando um grande esforço no desenvolvimento de conhecimento e tecnologia que permitam uma maior satisfação do consumidor.

A ColepCCL possui um carácter eminentemente operacional, e a excelência das suas actividades é uma prioridade. Por conseguinte, em Junho de 2007 a ColepCCL iniciou um Programa de *Lean Transformation* com o objectivo de o implementar em toda a Divisão de *Contract Operations* com o apoio e coordenação da McKinsey & Company.

Para o autor, a oportunidade de participar num Programa desta dimensão e impacto no negócio da ColepCCL, bem como o facto de estar exposto a formação pela mais reputada consultora internacional, constituíram um factor de motivação extra.

1.3 Objectivos

O objectivo primordial do Projecto de Dissertação foi a aquisição de competências e metodologias *Lean* e de Gestão de Projectos, sendo o autor, no final do período de formação, capaz de implementar as mesmas, contribuindo para o sucesso do *Roll-out* do programa *Lean Transformation* na ColepCCL.

Este objectivo pode ser desdobrado no tempo, em duas etapas distintas. Numa primeira etapa, o autor integrou a equipa de Projecto Piloto na unidade industrial da ColepCCL em Scunthorpe, Reino Unido, onde pôde adquirir as competências e metodologias *Lean* e de Gestão de Projectos, em regime de formação *on-job*, com coordenação da McKinsey & Company, durante 3 meses, culminando na obtenção do título de *Improvement Agent*.

Posteriormente, o autor integrou uma nova equipa de projecto na unidade industrial de Vale de Cambra, Portugal, onde participou no *Roll-out* como *Improvement Agent*, durante 4 meses, com responsabilidade plena de implementação.

1.4 Organização e Temas Abordados no Presente Relatório

O presente documento está organizado em cinco capítulos e seis anexos. No capítulo seguinte faz-se um enquadramento teórico do Projecto de Dissertação a dois níveis: breve contextualização do mercado dos bens de consumo e tendências e resposta da ColepCCL ao mercado; e a exposição do *Lean Manufacturing*, em particular das suas bases, ferramentas e métodos.

No capítulo três, “Metodologia”, é apresentado o *output* da primeira etapa do estágio, documentando a aquisição de conhecimento e competências, bem como algumas contribuições do autor para o sucesso do Projecto Piloto em Scunthorpe. A metodologia da McKinsey adoptada ao caso ColepCCL merece particular destaque.

No capítulo quatro, “Desenvolvimentos”, é apresentada detalhadamente a experiência relativa à segunda etapa do Projecto de Dissertação, o projecto em Vale de Cambra, ou seja, o *Roll-out*, com especial ênfase na implementação e resultados obtidos com base nas intervenções decorrentes do projecto.

Por último, no capítulo dez - “Conclusões”, são apresentadas as conclusões globais do Projecto de Dissertação, bem como as perspectivas para o desenvolvimento de trabalho futuro.

2 Enquadramento teórico

2.1 Negócio dos bens de consumo

Por definição, os bens de consumo são todos os artigos que se destinam à satisfação das necessidades pessoais ou do cliente. Neste sentido, quem entregar ao cliente o produto desejado com o valor requerido, no momento e lugar certo, pelo custo certo obterá maior sucesso. (Womack, 2007)

Desde que um desejo do consumidor é identificado até que este seja satisfeito, há uma longa cadeia de valor composta tradicionalmente por fornecedores, produtores, distribuidores e retalhistas.

O negócio dos bens de consumo sofreu grandes transformações nos últimos 30 anos. O enorme crescimento de vendas foi acompanhado de um elevado esforço de inovação e promoção da imagem ou marcas. Os retalhistas começaram a assumir um papel cada vez mais poderoso nesta cadeia, havendo no entanto altas taxas de crescimento e lucros para toda a cadeia de valor. (Consumer Packaged Goods - Executive Insight)

No passado recente o negócio do retalho e dos bens de consumo tem sofrido um forte clima de mudança resultante de uma densa competição, onde as margens na cadeia de valor vão diminuindo, especialmente para os intervenientes mais a montante. Os retalhistas têm adquirido um poder crescente perante as marcas. (Consumer Goods Industry Landscape Set to Radically Change in Decade Ahead, 2005)

A crescente importância do retalho tem imposto uma nova dinâmica ao mercado. Outrora centrados no cliente, as empresas de bens de consumo necessitam elevar o retalho ao mesmo nível de importância do cliente. (Consumer Goods Industry Threatened - IBM Business Consulting Services, 2005)

A importância da colaboração na cadeia de valor dos bens de consumo e de retalho tem adquirido destaque assinalável. Deste modo, a competitividade é imperativa como meio de sobrevivência. Ser competitivo implica presença global, possuir escala, constante reorganização dos seus processos e uma busca incessante pela eliminação do desperdício.

Esta necessidade tem colocado no vocabulário do dia-a-dia das empresas a expressão *core business* ou competências centrais – “*proporcionam muito valor aos clientes, são difíceis de imitar e permitem o acesso a novos mercados*”. (Freire, 2006)

Saber identificar as actividades principais orientando o esforço da gestão para sua rentabilização, externalizando as secundárias, é o caminho para o sucesso. Face a isto, tem-se verificado a concentração de várias marcas por uma única entidade, responsável pela gestão do seu portfólio de produtos, com foco no desenvolvimento e no marketing.

Com esta reorganização da cadeia de valor começa a surgir espaço para empresas que seguindo a mesma lógica de reorganização e concentração na sua competência central encontram nas operações a sua vantagem competitiva. (Consumer Goods Industry Landscape Set to Radically Change in Decade Ahead, 2005)

A excelência operacional é portanto uma prioridade estratégica da ColepCCL, estando patente aliás na sua declaração estratégica (consultar Anexo A). Esta posiciona-se como uma alternativa de *outsourcing* para os seus clientes. Deste modo, a vertente operacional é fulcral para o negócio da ColepCCL e a excelência operacional, mais do que um desafio, constitui-se uma condição inequívoca para a sobrevivência da empresa. A aposta na excelência operacional permitirá à organização melhorar os seus factores críticos de sucesso: nível de serviço, preço e qualidade.

2.2 Excelência operacional e o Programa de *Lean Transformation* na ColepCCL

“A crescente pressão da concorrência e clientes da ColepCCL exige uma melhoria operacional da eficiência das suas fábricas.” (ColepCCL, 2007)

A excelência operacional é um estado ou condição de superioridade nas operações e na execução dos processos. A excelência operacional não é estanque mas sim dinâmica, estando suportada nos seguintes princípios:

- Identificar e estabelecer a melhor forma de trabalhar;
- Remover problemas e obstáculos que impeçam a melhor forma de trabalhar;
- Construir e desenvolver competências e capacidades para trabalhar da melhor forma;
- Medir, analisar e refinar através de um acompanhamento contínuo.

A aplicação destes princípios deve resultar em melhor nível de serviço ao cliente, pelo mais baixo custo e com a maior qualidade.

A decisão de lançamento do Programa de *Lean Transformation* tem precisamente o objectivo de disseminar e promover a cultura da excelência operacional pela organização.

Este Programa teve início com o Projecto Piloto em Scunthorpe, Reino Unido, com o objectivo de o repercutir por todas as unidades industriais em projectos ou ondas de curta duração, até este ser implementado em todas as linhas de produção da Divisão de *Contract Operations* da ColepCCL.

Cada projecto teve dois objectivos bem claros que pautaram a actuação do autor em ambos os projectos:

- Contribuir proactivamente para o aumento da Eficiência Global do Equipamento (OEE) em 10 pontos percentuais (p.p.);
- Participar na definição de um modelo de gestão e acompanhamento que assegure a sustentabilidade da metodologia e dos resultados obtidos.

Para além dos objectivos adjacentes a cada projecto integrado no Programa de *Lean Transformation* foram definidas três condições limite:

- Não comprometer a segurança;
- Investimento mínimo;
- Envolvimento ao máximo as equipas de linha.

2.3 Lean Manufacturing

“Getting the right value to the customer at the right time with the right cost to the organization is the key to survival and prosperity.” (Womack, 2007)

A Toyota, empresa japonesa da indústria automóvel, é um *case study* no que toca à excelência operacional através do seu famoso *Toyota Production System* (TPS), obtendo sucesso incomparável nos negócios por aplicação do *Lean Manufacturing*.

O *Lean Manufacturing* foi desenvolvido pela Toyota, através da criação do TPS pouco depois da segunda guerra mundial, surgindo como alternativa às formas tradicionais de produção em massa - Taylorismo². O TPS recusava a produção em massa, orientando-se para a flexibilidade e produtividade, com uma estratégia de baixo volume e longo prazo.

Após vários anos a desenvolver e implementar o TPS nas suas instalações, a Toyota é finalmente reconhecida pelo seu esforço em 1973, aquando do primeiro choque petrolífero, conseguindo resultados melhores do que a sua concorrência. Na década de 70, a Toyota ocupava a sexta posição no ranking de vendas, chegando à segunda posição em 2005. A Toyota previa estar no topo do ranking de vendas com uma quota de mercado de 15% em 2010.

Com 9,366 milhões de unidades vendidas em 2007 a Toyota ocupa actualmente o primeiro lugar no ranking de vendas da indústria automóvel a par da General Motors (GM). Após, cerca de, 70 anos de liderança a solo por parte da GM, a Toyota alcança finalmente o topo, afirmando-se como líder da indústria automóvel. Apesar de igualar a GM em vendas apenas em 2007, a Toyota era já superior à GM em ganhos operacionais e capitalização de mercado no passado recente. (Diário Económico, Jan 2008)

O *Lean Manufacturing* é uma abordagem centrada no cliente que procura identificar e eliminar de forma sistemática os problemas operacionais do negócio, assegurando que o cliente recebe o nível de qualidade, preço e serviço requeridos enquanto maximiza uma vantagem competitiva e o valor para o accionista da organização. (McKinsey & Company, 2007)

Poderá afirmar-se então que o *Lean* é:

- Uma filosofia que rejeita qualquer acção que não aumente valor para o cliente, procurando sempre a perfeição;
- Um novo estilo de gestão: “ask why; think and act quickly”, envolver e motivar a força de trabalho/chão de fábrica;
- Uma abordagem que incentiva o redesenho de processos e promove a mudança, orientando a gestão operacional para a melhoria contínua;
- Uma ferramenta que permite e promove a visibilidade da performance e discute diariamente com o pessoal do chão de fábrica, identifica causas raiz e age rapidamente.

A busca da excelência operacional é um desígnio da Toyota, através do TPS, que pode ser sintetizado na famosa Casa Toyota apresentada na Figura 1, onde todos os princípios do TPS estão retratados.

² Taylorismo – modelo de gestão científica desenvolvido por Frederick Winslow Taylor (1856-1915).

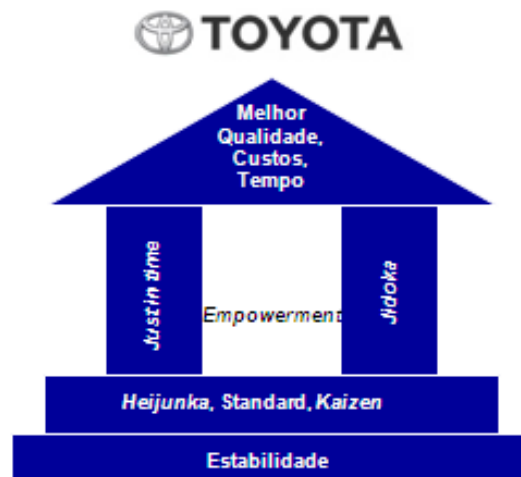


Figura 1 - A Casa da Toyota. (McKinsey & Company, 2007)

O maior objectivo do TPS é precisamente a melhor qualidade para o cliente, com o melhor serviço ao menor custo. Para que tal suceda a Toyota define dois pilares, o *Just in Time* e o *jidoka*.

O *Just in Time* é um sistema que produz e entrega os produtos certos no momento certo, com as quantidades certas. Por *jidoka* ou autonomia entende-se a intervenção humana na paragem de processos ou da linha de produção quando o trabalho se desvia do *standard*.

As fundações da “casa” consistem no *heijunka*, *standard*, *kaizen* e estabilidade operacional elevada. *Heijunka* ou *levelling* é a criação de ordens sequenciais com carácter repetitivo suavizando as variações do dia-a-dia de forma a poder satisfazer a procura do longo prazo. *Kaizen* é a melhoria contínua de uma actividade de forma a criar mais valor com menos, reduzindo o desperdício ou *muda*.

No “lar”, dentro da Casa da Toyota, estão os colaboradores num ambiente onde o espírito de *empowerment* é incentivado.

2.4 As três dimensões do Lean Manufacturing

O *Lean Manufacturing* é constituído por três dimensões: o Sistema Operativo (SO), a Infra-estrutura de Gestão (IG) e as Mentalidades e Comportamentos (M&C) dos colaboradores, tal como exposto na Figura 2. Melhorar um sistema de produção requer não só soluções operativas, mas também mudanças correspondentes nos outros dois elementos.

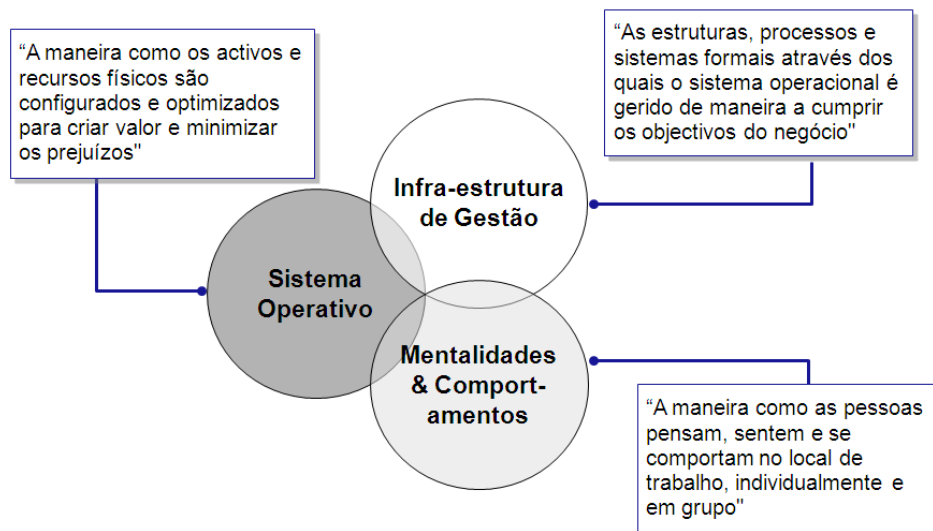


Figura 2 - As três dimensões do *Lean Manufacturing*. (McKinsey & Company, 2007)

De forma a obter sucesso com as ferramentas *Lean*, as empresas necessitam de ajustar os seus sistemas de gestão e organização em paralelo. O mesmo se aplica às mentalidades e comportamentos dos colaboradores, pois se estes não estiverem motivados e se não forem dotados das competências necessárias, os novos métodos e ferramentas não são implementados com sucesso e a sua sustentabilidade é posta em causa.

Desta forma, quando se procede a uma alteração de recursos físicos ou equipamento, esta alteração deve ser acompanhada de actualizações a nível de processos de gestão e competências dos colaboradores, para que de facto a alteração tenha o maior impacto possível.

Há cinco elementos chave na dimensão da infra-estrutura de gestão, os quais se apresentam na Figura 3.

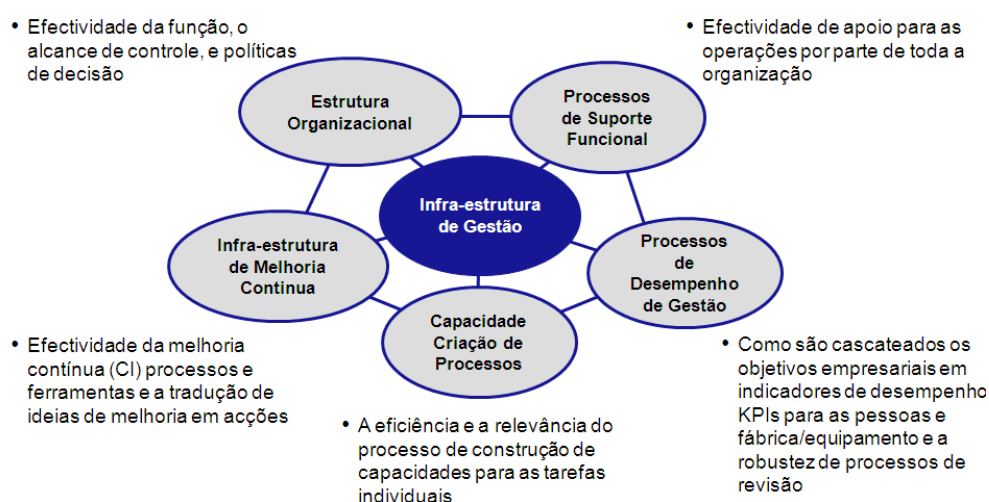


Figura 3 - Os cinco elementos chave da infra-estrutura de gestão. (McKinsey & Company, 2007)

Uma melhoria técnica implica um sistema de suporte ao nível dos processos que a valide no tempo e, mais importante ainda, promova a sua alteração, melhorando continuamente.

Por outro lado, a questão comportamental é fundamental nesta temática, pois dela depende algo extremamente importante: a sustentabilidade das melhorias ao nível técnico, dos processos e a contínua perseguição do óptimo.

A Figura 4 permite apreender a importância da questão comportamental no contexto da excelência operacional. Esta mostra claramente que para uma melhoria da performance, é necessário uma melhoria técnica, mas para que esta seja realmente eficaz e sustentável, uma melhoria dos comportamentos é imperativa.

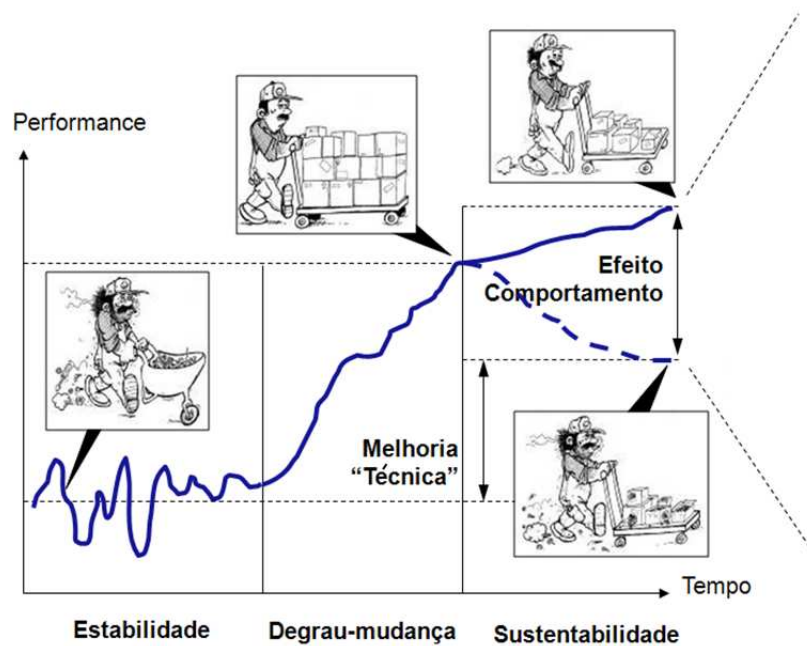


Figura 4 – A importância dos efeitos comportamentais na melhoria da performance. (McKinsey & Company, 2007)

Por conseguinte, uma melhoria técnica deve ser acompanhada de actualização dos processos e mentalidades. *“Apenas 30% das transformações/projectos de melhoria têm sucesso. A questão comportamental é responsável pela falha de cerca de 50% dos projectos, estando apenas 20% dos projectos limitados por questões orçamentais ou outros.”* (McKinsey & Company, 2007)

Neste sentido, para que um projecto tenha sucesso é necessário que os colaboradores estejam motivados, existam melhorias técnicas com algum impacto, acompanhado de uma actualização dos processos, para que estes sejam um suporte e não uma barreira.

2.5 Os inimigos do Lean Manufacturing

O objectivo de qualquer empresa é transformar os *inputs* em *outputs*, fazendo-o com a melhor qualidade, ao mais baixo custo e com o nível de serviço desejado.

Contudo, a capacidade de atingir a qualidade, serviço e custo desejados é limitada por três tipos de destruidores de valor ou inibidores presentes em qualquer empresa: desperdício, variabilidade e inflexibilidade. Na Figura 5 apresenta-se uma imagem que sintetiza os objectivos da empresa, e a interacção destes com os inibidores de valor já referidos.



Figura 5 – A empresa e os três inibidores. (McKinsey & Company, 2007)

Por definição, o desperdício é o uso de recursos para além do que é necessário para responder às necessidades do cliente. Por variabilidade, entende-se qualquer desvio relativo a um *standard* ou qualquer flutuação que iniba o fluxo produtivo. Por último, a inflexibilidade, que diz respeito à incapacidade de responder rapidamente a mudanças ou os custos adicionais suportados pela empresa para que o cliente receba exactamente o que pretende.

2.5.1 O Desperdício

O desperdício ou *muda*, é todo o trabalho que consome recursos sem acrescentar valor ao produto, aos olhos do cliente. Na Figura 6 são apresentados os sete tipos de desperdício.



Figura 6 - Os sete tipos de actividade que não acrescentam valor. (McKinsey & Company, 2007)

A Toyota definiu estes sete tipos de desperdício, sendo até hoje considerados como a definição clássica do desperdício. Não obstante, tem surgido um novo conceito, que alarga a

definição a um oitavo tipo de desperdício, talvez o mais importante de todos – o potencial não utilizado de um colaborador.

2.5.2 A Variabilidade

Segundo Walter A. Shewart³, a variabilidade pode ser de dois tipos, dependendo da causa:

- A variabilidade de causa comum – encontra-se sempre presente e reflecte-se no desenho, operação e inputs do processo;
- A variabilidade de causa assinalável reflecte-se em mudanças especiais ou incomuns que ocorrem no processo.

Para se corrigir um problema ou variabilidade de causa assinalável deve agir-se isoladamente sobre a mesma. Por outro lado, a eliminação de uma variabilidade de causa comum, é necessário alterar o *statu quo*⁴.

2.5.3 A Inflexibilidade

A inflexibilidade gera sempre custos adicionais quando absorvida pela organização ou então resulta na insatisfação do cliente, com custos associados.

Um sistema inflexível, tipicamente orientado para custos unitários, é apenas vantajoso em mercados cuja variedade é inexistente ou diminuta. Os sistemas flexíveis, por sua vez, tem como missão suprema a satisfação do cliente, apresentando custos totais menores, pois têm um custo de “variedade” inferior.

Existem quatro tipos de inflexibilidade: *Mix*, Produto, Volume e Entrega.

A inflexibilidade do *Mix* manifesta-se através da incapacidade para mudar produtos a fim de responder à procura do cliente. É caracterizado por longas mudanças, longos *lead times*, reacção lenta ao mercado e custos de *stock* elevados.

O recurso à ferramenta *Single Minute Exchange of Dies* (SMED), que será explorada posteriormente, para maquinaria bem como ao trabalho *standard* permite aumentar a flexibilidade aumentando a capacidade de resposta a um *mix* de produtos elevado.

A inflexibilidade do produto manifesta-se através da incapacidade para oferecer o produto ou serviço que o cliente pretende. Há uma frase histórica associado ao início da indústria automóvel que caracteriza esta inflexibilidade: “*Pode ter um carro de qualquer cor, desde que seja preto!*”. Esta frase é uma clara alusão ao Ford T⁵, associada a um modelo produtivo fortemente inflexível.

O desenho e concepção de produtos e processos que permitam ao cliente escolher o que pretende, adquire importância vital na medida em que poderá ser reduzido o custo de “variedade”.

A inflexibilidade do volume manifesta-se através de uma incapacidade para gerir a mudança na encomenda total do cliente. Esta mudança pode surgir de duas formas: a procura é inferior

³ Walter A. Shewart (1891-1967) – considerado o pai do *Total Quality Management*.

⁴ *Statu quo* – expressão latina que significa o estado actual da situação.

⁵ Ford T – O primeiro veículo automóvel produzido e comercializado em larga escala, pela Ford Motor Company.

à capacidade, gerando *stock* acumulados ou a procura supera a capacidade, havendo necessidade de possuir *stocks* ou encontrar outra solução mais dispendiosa de forma a evitar a insatisfação do cliente.

A utilização de um sistema de equipas flexíveis e sistemas *pull* permite a diminuição da inflexibilidade neste ponto.

Por último, a inflexibilidade de entrega manifesta-se através da incapacidade para cumprir rigorosamente os prazos pretendidos pelo cliente. A inadequação do serviço da empresa ao cliente é de facto preocupante.

A redução do *lead time* de produção de modo a que os pedidos dos clientes possam ser produzidos e entregues rapidamente merece, portanto, atenção especial.

2.6 As Bases do *Lean Manufacturing*

De seguida são expostas as bases do *Lean Manufacturing* de acordo com a preponderância assumida em ambos os projectos.

2.6.1 Resolução de Problemas

A resolução de problemas é uma base fundamental do *Lean Manufacturing* na medida em que, através da análise de problemas, o objectivo é encontrar as causas raiz, pois só através da eliminação destas se poderá reduzir ou até mesmo eliminar o reaparecimento de determinado problema, promovendo a melhoria contínua.

A adopção de um modelo, ou seja, uma folha ou quadro modelo para a resolução é importante na medida em que os problemas são abordados passo a passo assegurando que o problema seja resolvido sistematicamente de acordo com um processo definido e que haja um registo dos problemas resolvidos.

São várias as ferramentas utilizadas, desde o diagrama de *Pareto*⁶ ao diagrama de causa-efeito, dos gráficos de *Scatter* aos histogramas e à análise de 5 Porquês. De acordo com a complexidade do problema deverá optar-se pela ferramenta mais apropriada ou pela conjugação de várias.

Acima de tudo, o processo de resolução de problemas deve ser seguido, sintetizando-se em seis passos:

1. Identificar o problema e o objectivo da solução claramente, sempre por escrito;
2. Seleccionar as ferramentas analíticas apropriadas;
3. Desenvolver várias soluções possíveis (ex. por *brainstorming*: tempestade de ideias). É importante não aceitar logo a primeira solução que se apresenta, porque pode não ser a melhor e a mais económica;
4. Avaliar as opções de soluções comparando-as com os critérios relevantes, seleccionar a melhor solução, e planear a sua implementação;
5. Registar a solução na Folha de Resolução de Problemas;
6. Verificar e avaliar se a solução implementada produz o resultado esperado. Se for o caso, fazer com que a solução seja elevada a prática, e elaborado o respectivo *standard*. Em caso contrário, deve iniciar-se o processo de novo.

⁶ Vilfredo Federico Damaso Pareto (1848-1923) – político, sociólogo e economista que introduziu o conceito da Eficiência de Pareto.

A chave do sucesso da resolução de problemas reside na rapidez de análise e acção. A disciplina e o acompanhamento da implementação, são igualmente cruciais.

Histograma

Histograma é uma representação gráfica da distribuição de frequências, ou seja, um gráfico composto por rectângulos justapostos em que a base de cada um deles corresponde ao intervalo de classe e a sua altura à respectiva frequência. É extremamente útil para analisar a distribuição de avarias por máquina, por exemplo.

Gráfico de Pareto

A Lei de Pareto é também conhecida como o princípio 80-20: *“para muitos fenómenos, 80% das consequências advém de 20% das causas.”* (Pareto, 1848-1923).

O princípio da classificação ABC ou curva 80 – 20 é atribuído a Vilfredo Pareto, que em 1897 elaborou um estudo sobre a distribuição de renda. Através deste estudo, apercebeu-se de que a distribuição de riqueza não se dava de maneira uniforme, havendo grande concentração de riqueza (80%) nas mãos de uma pequena parcela da população (20%). Este princípio de análise estendeu-se a outras áreas e actividades tais como a industrial e a comercial, sendo mais amplamente aplicado a partir da segunda metade do século XX.

O gráfico de Pareto permite classificar visualmente a frequência de um problema do maior para o menor. Problemas frequentes geralmente representam uma boa oportunidade de melhoria. Frequentemente conclui-se que apenas uma pequena parte dos sintomas contribuem significativamente para o problema.

Diagrama Causa-Efeito

Este diagrama, também designado por Diagrama Espinha de Peixe de Ishikawa⁷, é uma forma simplificada para procurar sistematicamente falhas/defeitos e as suas respectivas causas. A procura sistemática de erros ou defeitos parte de cinco categorias: Ambiente, Máquinas, Operadores, Material e método.

5 Porquês

Esta é uma ferramenta simples mas revela-se um método valioso para encontrar a causa raiz de um problema. Quando um problema ocorre, a equipa deve fazer a pergunta “porquê?” até que esta não se possa fazer mais, isto é, até que o verdadeiro problema seja identificado.

2.6.2 5 S

O 5 S é um método visual e simples que permite manter e gerir um local de trabalho limpo e organizado, criando condições óptimas para eliminar o desperdício, a variabilidade e a inflexibilidade, consistindo nos seguintes cinco passos apresentados na Figura 7.

⁷ Kaoru Ishikawa (1915.-1989) - Professor universitário japonês e influente inovador da Gestão da Qualidade.

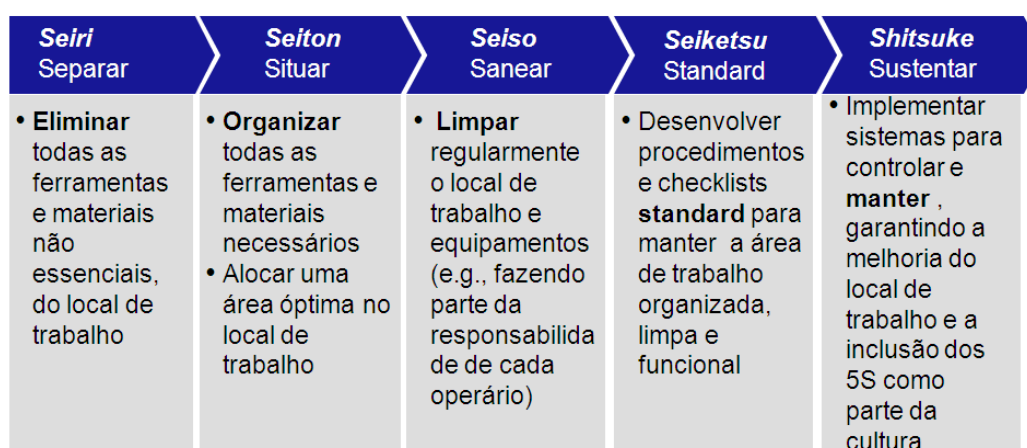


Figura 7 - Os 5S. (McKinsey & Company, 2007)

Relativamente ao primeiro passo, o Separar, devem identificar-se correctamente os itens a remover através da utilização de etiquetas vermelhas, sendo estes colocados de parte na área *Seiri* logo que possível. Esta área *Seiri* referida, deve ser definida previamente, e deverá ocupar um local que não coloque em causa o normal funcionamento e seja visível.

No segundo passo, o Situar, devem ser analisadas as posições actuais, redefinindo a suas localizações de acordo com a frequência de uso. Deve completar-se este passo através da marcação e etiquetagem. Saliente-se que, a título de exemplo, uma das formas mais visuais e simples, são os quadros sombra.

No passo Sanear, deve dedicar-se especial atenção à limpeza para que todos os itens estejam em condições óptimas permitindo o seu uso a qualquer momento. Uma melhoria das condições do ambiente de trabalho tem impacto ao nível do stress dos colaboradores.

Seguidamente, é chegada a fase de normalizar ou criar *standards*, que permitam a generalização e sustentabilidade de todas as melhorias implementadas. Acresce o facto de que com o cumprimento do quarto passo a base para melhoria contínua está lançada.

Por último, o passo Sustentar pode incluir a definição de auditorias e sua periodicidade, envolvendo as equipas de linha. Os resultados devem ser visíveis, e acima de tudo devem promover a acção de melhoria, desenvolvendo hábitos e disciplina.

2.6.3 Gestão Visual

O propósito da gestão ou controlo visual é poder usar sinais visuais adequados para tornar os inimigos da excelência operacional (o desperdício, a variabilidade, e a inflexibilidade) óbvios para todos, para que uma acção correctiva possa ser tomada de imediato.

As ferramentas de gestão visual dividem-se em cinco categorias:

1. Etiquetar com precisão o local e a identificação dos objectos;
2. Expor visualmente a condição do equipamento ou objectos;
3. Expor os *standards* visualmente;
4. Expor os indicadores de desempenho fundamentais para a gestão do desempenho;
5. Promover o processo da melhoria contínua.

2.6.4 Standards

Os *standards* são os alicerces da melhoria contínua. Registam as melhores práticas da empresa, reduzem a variabilidade, e apoiam a formação. Asseguram que as melhorias conseguidas sejam sustentadas.

Os *standards* são portanto a base do sistema de produção *Lean*. São muitas vezes registados em Procedimentos Operacionais *Standard* ou Instruções de Trabalho Normalizado (SOPs), os quais devem ser expostos perto do local de trabalho relevante.

Os *standards* permitem a correcção e conforto das tarefas tornando-as produtivas. “*Um problema que não possua standard não é problema.*”.

2.6.5 Auditorias

As auditorias são controlos regulares para assegurar que os *standards* e níveis de melhoria, uma vez alcançados, são mantidos. Servem como base para a melhoria contínua.

Como efeito secundário positivo, o processo de auditoria obriga os líderes a ir ao local de trabalho para ver os resultados. Isto reforça a presença dos líderes (função de exemplo), e as decisões são feitas à base de impressões e discussões com os empregados em primeira mão. As auditorias são conduzidas pelos líderes a todos níveis com a ajuda de um formulário standard de auditoria.

Conduzir auditorias:

- Conduzir auditorias de forma regular e de acordo com um processo *standard* (percursos definidos, pontos de paragem para observação definidos, etc.);
- Numa base rotativa, encarregar os chefes de diferentes níveis a conduzir a auditoria;
- Assegurar que as perguntas da auditoria possam ser claramente respondidas com um “sim” ou “não” (testar com antecedência);
- Lembrar-se de que uma auditoria é uma ferramenta viva que serve para melhorar a empresa. É perfeitamente aceitável começar com um esboço e aperfeiçoá-lo ao longo do processo, eliminando pontos que dão sempre classificações de 100% e acrescentando novos pontos (os resultados de uma auditoria nunca devem ser permanentemente 100%);
- No caso de não conformidades, acordar passos concretos para corrigir o problema, conceder responsabilidade pela implementação, e estabelecer um prazo.

2.6.6 Gestão do Desempenho

O objectivo da gestão do desempenho é assegurar que as pessoas de uma empresa trabalhem de forma a alcançar os objectivos da empresa, para que a empresa tenha e continue a ter sucesso. A gestão do desempenho aplica-se a todos níveis da organização e tem as seguintes fases, como é exemplificado na Figura 8.

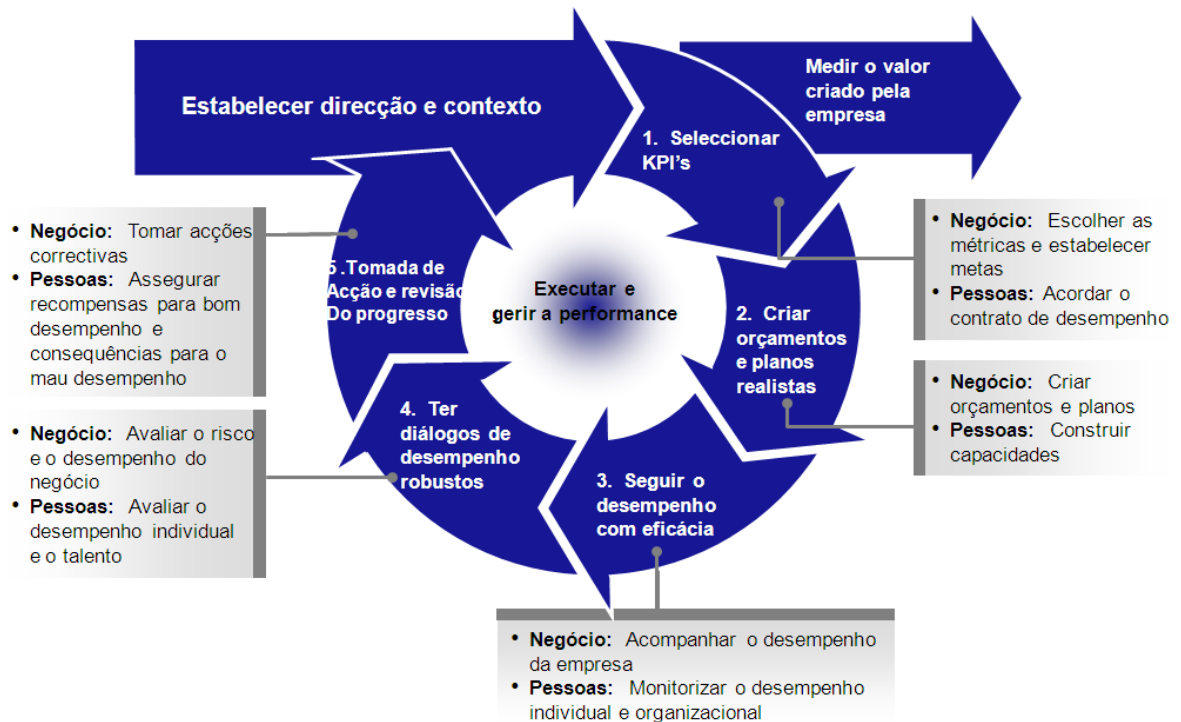


Figura 8 – A gestão do desempenho. (McKinsey & Company, 2007)

Para que haja uma gestão de desempenho eficaz devem ter-se em atenção seis princípios fundamentais:

1. **Métrica:** divulgar em cascata as métricas correspondentes de uma forma orientada e equilibrada de acordo com os principais indicadores de valor;
2. **Objectivos:** criar objectivos elásticos baseados na oportunidade, os quais pertencem aos responsáveis por atingi-los;
3. **Avaliações:** conduzir avaliações de desempenho baseadas em factos para ajudar os líderes e chefias a encararem em conjunto a realidade;
4. **Ligações:** estabelecer as ligações críticas entre os processos de desempenho e estado geral, e a gestão da empresa e das pessoas para que sejam complementares e se fortaleçam mutuamente;
5. **Ritmo:** accionar os processos de gestão de desempenho com sequência, “timing” e ritmo adequados para permitir que a empresa seja gerida com eficácia e que opere eficientemente;
6. **Cultura:** assegurar que o sistema de gestão do desempenho actue em harmonia com outras intervenções criando um mecanismo positivo e forte, promovendo uma evolução cultural.

2.6.7 Melhoria contínua e ciclo PDCA

A melhoria contínua (Japonês: *kaizen*) é um elemento crucial do *Lean Manufacturing*. Todos devem procurar constantemente formas de alcançar os objectivos estabelecidos no sistema da gestão do desempenho.

Para isto resultar, devem reforçar-se as atitudes entusiásticas com sistemas formais correspondentes de desenvolvimento, avaliação, e implementação de ideias de melhoria.

A Figura 9 seguinte representa o ciclo PDCA, que sintetiza a melhoria contínua, sendo este uma ferramenta viva no *Lean Manufacturing*.



Figura 9 - Ciclo PDCA. (McKinsey & Company, 2007)

Para iniciar um processo de melhoria contínua, os seguintes elementos formais devem ser efectuados a nível do supervisor e da equipa: organização, *standards*, metodologia para a resolução de problemas e processo para gerir ideias de melhoria.

2.7 Ferramentas de Diagnóstico

De seguida são expostas duas ferramentas de diagnóstico que mereceram particular destaque e importância no trabalho desenvolvido.

2.7.1 MIFA

O MIFA (*Material and Information Flow Analysis*) ou VSA (*Value Stream Analysis*) é uma ferramenta visual para analisar detalhadamente os fluxos de materiais e de informação num sistema de produção e, ainda, para evidenciar o desperdício. Também serve de base para o planeamento de melhorias, e consequentemente, para conseguir uma produção de acordo com os princípios do *Lean Manufacturing*.

A utilização do MIFA pela Toyota remonta ao ano de 1940, quando Taichi Ohno⁸ desenvolveu esta ferramenta por ter dificuldades em identificar desperdício, conseguindo, desta forma, mapear os fluxos visualmente, tornando o MIFA uma das bases para desenvolvimento de melhorias na Toyota.

O MIFA permite portanto analisar o fluxo de materiais e informação numa perspectiva global, isto é, em cadeia. Este facto permite a identificação de causas de desperdício e problemas, possuindo um impacto considerado significativo e carácter sustentável.

⁸ Taichi Ohno (1912-1990) – considerado o responsável pela criação e desenvolvimento do TPS.

O MIFA deve incluir o mapeamento completo, desde do cliente ao fornecedor, descrevendo todos os processos. Constitui-se assim uma excelente ferramenta pois sintetiza todo o panorama num só documento.

2.7.2 OEE

O OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) ou Eficiência Global do Equipamento é uma medida do desempenho total de uma máquina ou linha e indica onde o tempo planeado está a ser desperdiçado. Quanto mais elevado for o valor do OEE, mais produtos bons estão a ser produzidos. Medir o valor do OEE é útil em equipamentos *bottleneck* e também em equipamentos com um alto custo de capital, pelo que ambos precisam de uma utilização otimizada.

Recorrendo à analogia do rio e das pedras, quanto maior o nível de água o rio tiver, menos visíveis as pedras estão, não causando impedimento para a passagem do barco. Ao baixar o nível da água as rochas estarão mais visíveis.

A produção segundo o *Lean Manufacturing* procura reduzir *stocks* (nível de água) para realçar as causas escondidas de paragem (pedras) e através da sua remoção permitir à empresa operar a níveis de “água” mais competitivos.

Neste sentido, o OEE é uma ferramenta muito útil, pois permite avaliar a dimensão dos problemas, facilitando a definição de prioridades e tomada de acção. O desdobramento da eficiência global em disponibilidade, performance e qualidade é também uma mais-valia, permitindo uma melhor estruturação da análise, tal como é apresentado na Figura 10.

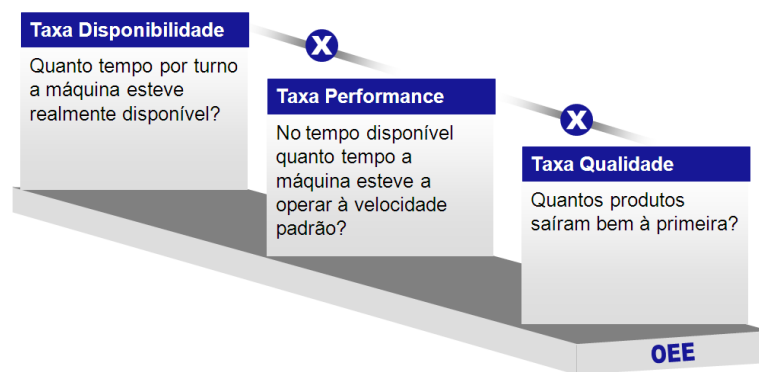


Figura 10 - O cálculo do OEE. (McKinsey & Company, 2007)

O OEE permite uma análise focada em sete grandes perdas, transmitindo uma imagem global de eficiência e não apenas de eficiência ou utilização, associando a cada taxa determinadas perdas que afectam o resultado da eficiência na sua globalidade, as quais são apresentadas na Figura 11.

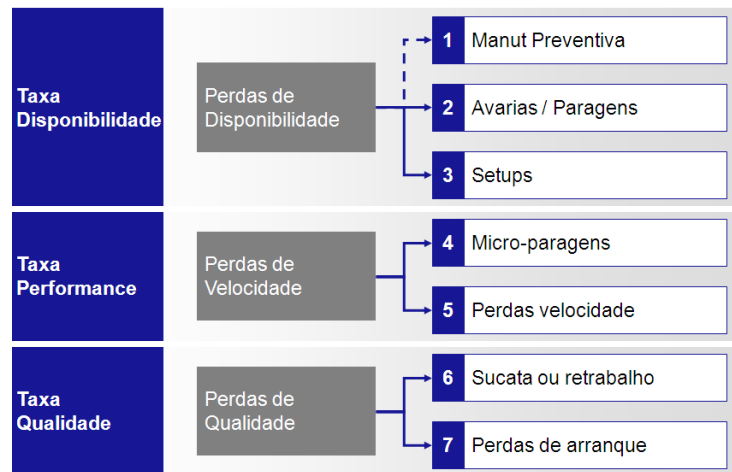


Figura 11 – O desdobramento do OEE. (McKinsey & Company, 2007)

2.8 Lean Production Methods

2.8.1 SMED

O SMED é um método para sistematicamente reduzir o tempo do *setup* e mudanças de ferramentas. Com tempos de *setup* mais reduzidos, uma máquina que era um *bottleneck* (constrangimento) pode render uma capacidade de produção adicional. Por outro lado, mudanças mais frequentes, a uma capacidade constante, podem reduzir o *stock* antes e depois da máquina, e acima de tudo aumentar a frequência de alteração de ordens.

O SMED é realizado em seis passos, tendo dois pilares fundamentais:

- Mudanças organizacionais: Passos “internos”. Exemplo: efectuados quando a máquina não está em funcionamento, podem ser convertidos em passos “externos”, que podem ser realizados enquanto a máquina está a funcionar (não é necessário investimento);
- Mudanças técnicas: Os passos internos podem ser acelerados através de melhorias técnicas (geralmente é necessário investimento).

Relativamente aos seis passos já referidos, atente-se na figura Figura 12.

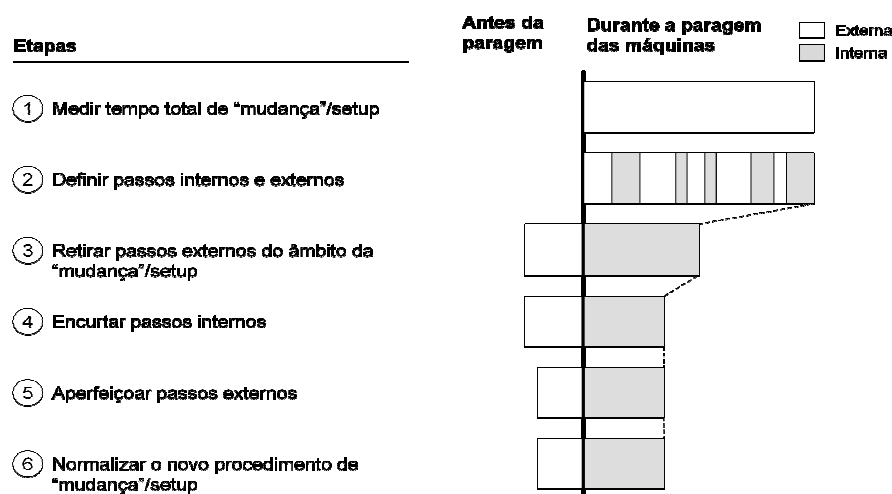


Figura 12 - Etapas SMED (McKinsey & Company, 2007)

Note-se que o tempo de mudança (*setup*) é o tempo total desde a saída da última peça boa de um lote até à saída da primeira peça boa do lote seguinte, em condições de produção normalizadas.

Neste sentido o SMED permite: reduzir dimensão dos lotes e aumentar a flexibilidade ou a capacidade disponível através da redução do tempo de paragem. É também uma eficaz ferramenta para analisar processos, diminuir nível de *stock* e reduzir o *lead time*.

Para sustentar e continuar a melhorar o tempo do *setup* mais curto, é fundamental criar *standards*, fazer auditorias, e medir o processo novo e usar o tempo do *setup* como um indicador chave do desempenho.

2.8.2 TPM

O objectivo da manutenção num contexto industrial é assegurar a capacidade e flexibilidade máximas do equipamento (eficácia) ao mais baixo possível custo (eficiência). Em muitas empresas, o papel da manutenção como ferramenta estratégica é subestimado e subaproveitado. A Figura 13 demonstra as etapas principais para se obter uma manutenção otimizada.

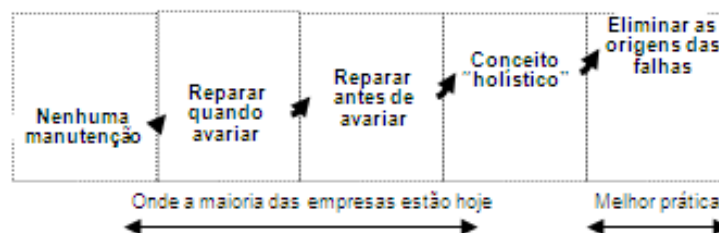


Figura 13 – Vários estágios da Manutenção na *Lean Production*. (McKinsey & Company, 2007)

O objectivo último é prevenir o *downtime* eliminando as causas raiz das falhas e avarias.

A manutenção simplesmente reactiva (“reparar quando avariar”) é perigosa, porque pode levar a um círculo vicioso de “combate ao fogo”: as causas raiz dos insucessos e das avarias não são identificadas porque ninguém tem tempo e as reparações não são devidamente executadas. Isto, por sua vez, conduz a mais avarias, e assim sucessivamente.

Faz mais sentido usar estratégias de manutenção definidas antecipadamente (“manutenção centrada na fiabilidade”). Estas estratégias geralmente incluem actividades preventivas e correctivas. A estratégia da manutenção correcta pode provir de uma análise do ciclo de vida da máquina.

3 Metodologia

Este capítulo tem como objectivo expôr os *learnings* obtidos na primeira etapa do Projecto de Dissertação. Como já foi referido, o autor participou no Projecto Piloto que decorreu na unidade industrial de Scunthorpe, Reino Unido, onde pôde adquirir as competências e metodologias *Lean* e de Gestão de Projectos, em regime de formação *on-job*, com coordenação da McKinsey & Company, culminando na obtenção do título de *Improvement Agent*.

Este capítulo constitui, portanto, um *output* da primeira etapa do estágio, documentando a aquisição de conhecimento e competências, bem como algumas contribuições do autor para o sucesso do Projecto Piloto em Scunthorpe. A metodologia da McKinsey adoptada ao caso ColepCCL merece particular destaque.

3.1 Notas Introdutórias

3.1.1 Formação Inicial

A etapa inicial pressupunha uma forte componente de formação nas três dimensões do *Lean Manufacturing*, as quais se revelaram de importância fulcral no desenvolvimento do trabalho.

O plano de formação abordou os tópicos expostos na Figura 14.

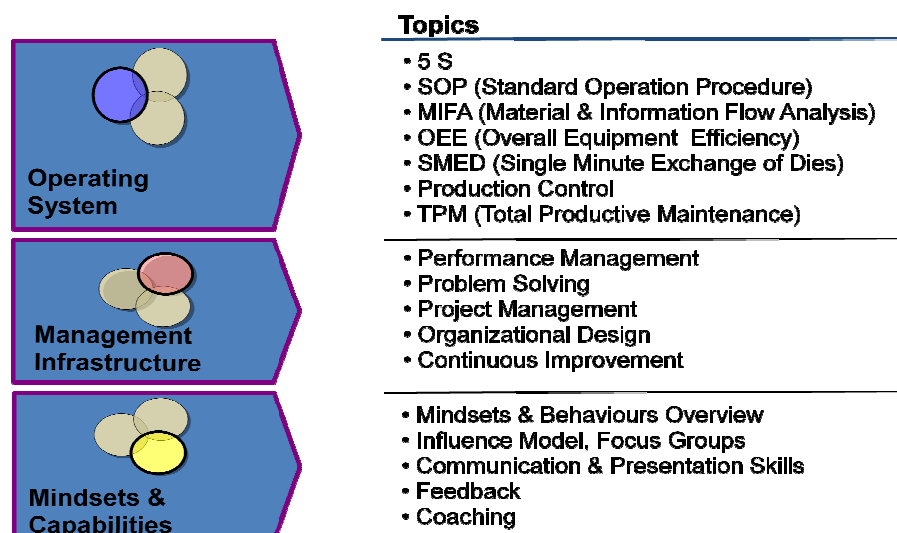


Figura 14 - Plano de formação do Projecto Piloto. (ColepCCL, 2007)

3.1.2 Descrição da Equipa de Projecto e Campo de Acção

A equipa de projecto constituída por quinze pessoas estava dividida por três linhas de produção e três iniciativas cruzadas que, no entender da equipa de projecto, careciam de apoio adicional para que o mesmo tivesse sucesso: *Supply Chain*, *People & Performance Management* e *OEE Standard*.

A equipa de projecto era constituída por elementos das divisões de *Contract Operations*, *Metal Packaging* e *Speciality Custom Manufacturing*, bem como da própria McKinsey, vindos de vários países entre os quais Portugal, Polónia, Alemanha, Reino Unido, Áustria e Guatemala.

Apesar da componente do trabalho em equipa ser acentuada, conforme foi referido, o autor foi integrado na equipa de projecto em regime de formação *on-job*, tendo participado em dois *workstreams*: Linha R1 e *Supply Chain*, onde as competências e metodologias adquiridas puderam ser desenvolvidas.

3.2 Mini-Transformation Approach

Como já foi referido, o Programa de *Lean Transformation* na ColepCCL conta com a coordenação e apoio da McKinsey & Company. Através da sua sólida experiência em programas de transformação e juntamente com o conhecimento desenvolvido pela Toyota no que toca ao *Lean Manufacturing*, a McKinsey desenvolveu uma abordagem específica para programas de *Lean Transformation* com o objectivo de atingir a excelência operacional.

A abordagem adoptada para a ColepCCL é designada por *Mini-Transformation Approach*, isto é, um conjunto de projectos de curta duração e grande impacto. Estes projectos de curta duração são as chamadas Mini Transformações. Inicialmente é desenvolvido um projecto-piloto, ao qual se segue o *Roll-Out*, de forma a estender a transformação a toda a organização através de várias ondas.

3.2.1 Projecto Piloto

O Projecto Piloto possui uma importância elevada pois é uma forma de demonstrar à organização um conceito, através de melhorias significativas, e constitui uma prova à metodologia adoptada.

Por outro lado, é um passo fundamental no programa de transformação pois adapta a linguagem e especifica todo o trabalho ao contexto em que se insere, estabelecendo o projecto de *Roll-out* definindo o modelo de aproximação e ferramentas mais críticas a implementar.

O facto de criar um exemplo prático do que se pretende para o futuro, demonstrando melhorias na organização, aumenta o estímulo nos colaboradores a no futuro integrarem e “comprarem” a metodologia.

Dois factos que não podem ser ignorados são a construção de capacidades de mudança nos elementos que irão dar seguimento ao *Roll-out* e a criação de capacidades de gestão nas equipas de linha.

Por último, permite identificar a necessidade de iniciativas cruzadas, ao transparecer os assuntos que não podem ser resolvidos localmente a cada Mini Transformação.

3.2.2 Estrutura de uma Mini Transformação

Cada projecto, onda ou Mini Transformação é constituído por 6 fases distintas: Preparação, Diagnóstico, Desenho, Planeamento, Implementação e Refinar. Na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** pode analisar-se a estrutura típica adoptada para as Mini Transformações.

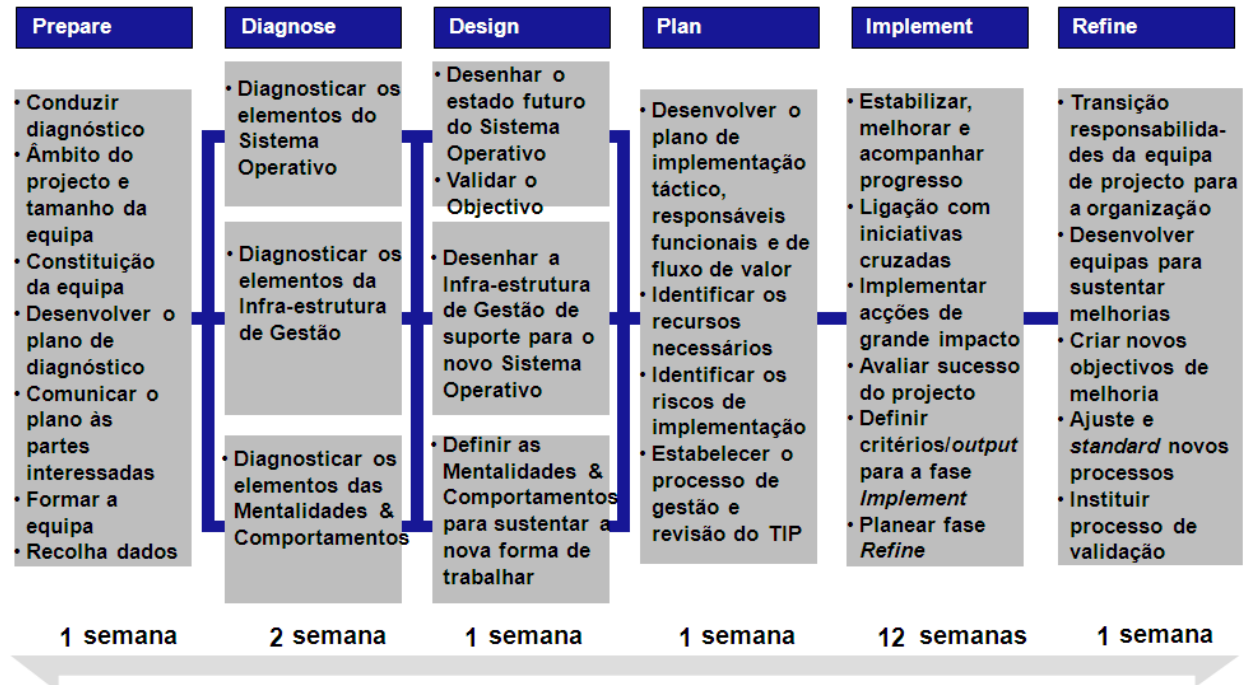


Figura 15 - Estrutura de uma Mini Transformação. (McKinsey & Company, 2007)

No Anexo B pode encontrar-se a estrutura das fases que são explicadas em detalhe seguidamente.

Preparação

A fase de Preparação tem como objectivo fundamental a constituição da equipa, a comunicação e a recolha de dados.

Nesta fase é importante fazer um diagnóstico inicial de forma a aumentar a percepção da realidade por parte da equipa de projecto, bem como estabelecer contacto com a equipa de gestão de forma a poder ser melhorada a compreensão dos problemas.

Como principais *deliverables* desta fase estão definidos: o diagnóstico inicial e o *Quick Assessment*, a formação de toda a equipa de projecto nas metodologias base do *Lean Manufacturing*, o *Kick-Off* do projecto envolvendo toda a organização e o plano de Diagnóstico.

O *Quick Assessment* consiste numa avaliação da estrutura ou organização local segundo os princípios do *Lean Manufacturing*: *Levelling* de produção, fluxo contínuo, *Takt time*, sistema *pull*, detecção – *poka-yoke*, sistema de sinalização, resolução de problemas, *jidoka*, trabalho normalizado, 5S, segurança, SMED, TPM e flexibilidade das equipas de linha.

Diagnóstico

Nesta fase, a equipa deve proceder à análise propriamente dita, recorrendo às ferramentas de diagnóstico definidas, com o objectivo de conhecer a fundo os problemas e restrições, desenvolvendo uma base sobre a qual se possa definir um plano de melhoria nas três dimensões já abordadas.

As ferramentas de diagnóstico estão listadas no Anexo C, e estas estão estruturadas por dimensão numa primeira linha, e áreas numa segunda linha.

Como principais *deliverables* desta fase está definida a documentação das várias análises efectuadas através das ferramentas de diagnóstico.

Nesta fase é fundamental evidenciar factos e não realizar juízos de valor.

Desenho

Na fase de Desenhar, o principal objectivo é elaborar um target state (estado futuro) que representa um compromisso entre o estado ideal e o estado actual.

Método:

1. Definir MIFA ideal;
2. Listar restrições;
3. Definir objectivo para o MIFA do estado futuro;
4. Avaliar *gap* entre o MIFA do estado futuro e actual;
5. Detalhar ideias de melhoria.

Neste sentido, deve ser definido em primeiro lugar o estado ideal para a dimensão do sistema operativo através do desenho do MIFA ideal, como se de uma construção ou desenho de processos de raiz se tratasse, de acordo com os princípios do *Lean Manufacturing*.

De seguida, devem listar-se as restrições que impedem a concretização do estado ideal. Após este levantamento deve então proceder-se ao tal compromisso entre o estado ideal e as restrições de forma a ser definido o estado futuro.

Após descrição do estado futuro, deve ser analisado o *gap* entre este e o estado actual, resultando desta análise as ideias ou conceitos chave que permitirão o salto qualitativo do estado actual para o futuro., devendo estes ser listados.

Posteriormente devem ser definidos os elementos chave ao nível da IG, e M&C que suportam a melhoria do estado actual para o estado futuro ao nível operativo.

Planeamento

No seguimento da definição do estado futuro são definidos os conceitos chave, os quais devem ser traduzidos em acções desdobradas no tempo.

Método:

1. Planear frentes de trabalho para alterar o SO;
2. Planear acções para alterar a IG;
3. Identificar alavancas para alterar as M&C;

4. Modificar planos de acção do SO e da IG de modo a incluir as alavancas para alterar MC.

Portanto, nesta fase devem ser definidas as áreas de trabalho chave, e a sua prioridade de acordo com o impacto. O desdobramento em acções deve ter em atenção o acompanhamento ao nível dos processos e comportamentos, planeando formações e eventos que sejam necessários para garantir uma eficaz implementação.

O principal *deliverable* é o Plano Tático de Implementação (TIP) de nível 1, que é uma ferramenta de gestão de projectos utilizada para ajudar a alcançar os objectivos de uma transformação *Lean*. Esta representa também um compromisso da organização local com o projecto, pois os elementos da organização local assumem responsabilidades bem definidas no TIP.

O TIP deve conter as respostas para qualquer pergunta que surja numa transformação *Lean* – Porquê? O quê? Quando? Como?.

O TIP deve conter objectivos claros de implementação ligados às necessidades do negócio, o conjunto de actividades hierarquizadas e calendarização necessária para atingir os objectivos, pessoas responsáveis pela execução das actividades e coordenação de todas as áreas da organização envolvidas nos esforços de implementação.

Por outras palavras, o TIP é uma ferramenta de gestão destinada a ligar os estados actual e futuro e assegurar uma linguagem comum para a comunicação da mudança.

Por último refira-se que o TIP possui um carácter simbólico no projecto, pois após finalizado este deve ser assinado de todos os gestores envolvidos, demonstrando oficialmente o seu apoio na implementação.

Implementação

Esta fase divide-se em dois grandes momentos: Estabilizar e Optimizar.

Primeiramente deve procurar-se a estabilização com a seguinte abordagem:

1. Reduzir a variabilidade na qualidade e na entrega de peças fornecidas;
2. Reduzir variabilidade gerada pelas máquinas;
3. Reduzir variabilidade nos aspectos humanos;
4. Rever politica de manutenção para a área;
5. Identificar variabilidade na procura do cliente;
6. Realizar avaliações de capacidade;
7. Desenvolver inventário de segurança;
8. Iniciar organização no local de trabalho.

É importante que o processo de estabilização ocorra o mais rapidamente possível, para se iniciar a optimização:

1. Fluir: criar *layout* que permita fluxo contínuo e multi-processos;
2. Ciclo: alinhar a taxa de produção com a taxa de procura do cliente;

3. Arrastar: controlar a produção através de simples sinais despoletados pelo consumo materiais;
4. Manter: tornar as melhorias como parte da actividade habitual.

Refinar

Esta é a fase onde se deve preparar a transição, ou seja, atribuir todas as responsabilidades de suporte de melhoria à organização local, com o objectivo de sustentar as melhorias alcançadas.

Esta fase é também importante para se otimizar melhorias implementadas na fase anterior, através do seguimento do ciclo de PDCA.

3.2.3 Gestão de Projecto - Mini Transformação

As Mini Transformações assentam em alguns princípios e mecanismos que permitem o seu bom funcionamento, os quais se apresentam de seguida.

Princípios do Sucesso no Trabalho em Equipa

Os projectos de melhoria, em geral, e sobretudo a implementação dos métodos *Lean*, não podem ser realizados por indivíduos. Envolvem demasiado trabalho para uma pessoa, e requerem tipos de competências e experiências múltiplas. Tais projectos, por isso, precisam de ser realizados por uma equipa de pessoas com competências e conhecimentos complementares. É importante que as equipas de projectos sigam os seis princípios para uma composição e colaboração de equipa de sucesso presentes na Figura 16.

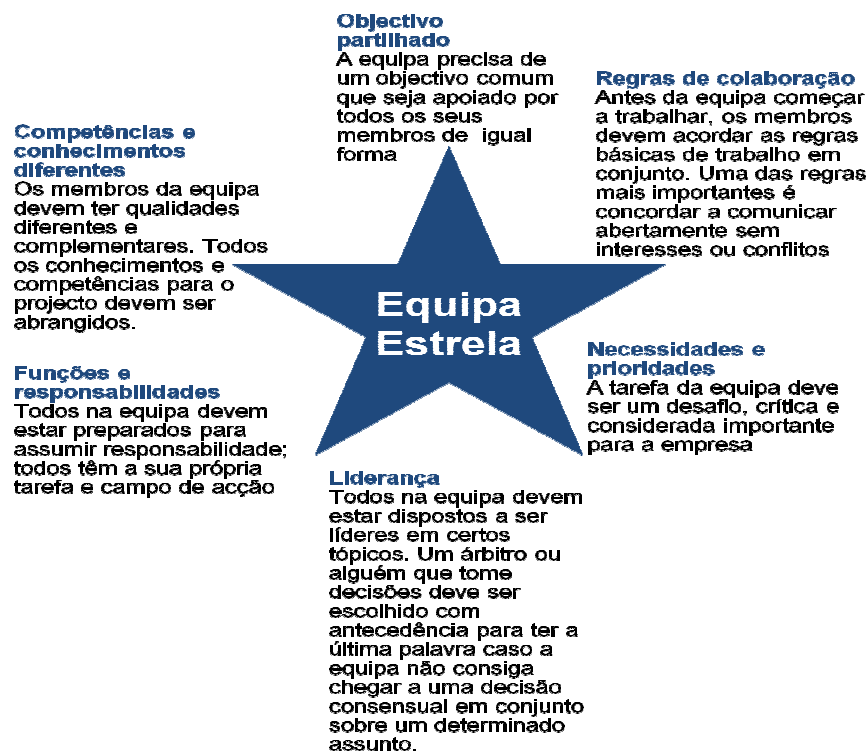


Figura 16 - Princípios do sucesso no trabalho em equipa. (McKinsey & Company, 2007)

Dinâmicas de Grupo

De forma a potenciar os melhores resultados e o crescimento em equipa foram adoptados princípios ou regras de equipa definidos por todos os elementos em conjunto.

Pelo menos uma vez por semana foram realizadas as chamadas reuniões de partilha onde se promovia a resolução de problemas em equipa, que cada *workstream* sentia no seu trabalho.

Com igual periodicidade era realizada uma reunião de ponto de situação, designado por team barometer, onde se analisava um conjunto de gráficos resultantes de uma votação de todos os elementos da equipa, tendo como objectivo analisar o sentimento do grupo e definir melhorias para inverter situações negativas e reforçar as positivas. As áreas em análise eram: Impacto do Projecto, Satisfação Pessoal, Clareza de Direcção, Interação entre os Membros da Equipa e Suporte McKinsey.

Acompanhamento do projecto

Quinzenalmente eram realizadas reuniões de acompanhamento, as chamadas *Steering Committee (Steering Co)*, onde a equipa de projecto apresentava os resultados e as dificuldades sentidas a um conjunto de responsáveis de alto nível da ColepCCL e da própria McKinsey, onde se definiam novas direcções e, por outro lado, se validavam decisões.

Estas reuniões envolviam toda a equipa de projecto, e eram realizadas por vídeo-conferência.

Área de comunicação

No âmbito do projecto foi criada uma área especial dentro das instalações fabris com total visibilidade, pintada e decorada de forma a causar impacto e dessa forma distinguir-se das demais áreas. O objectivo é dinamização de uma área em comum para toda a fábrica, melhorando comunicação e o alinhamento de todos os departamentos e equipas de linha, aumentando a consciência de que todos trabalham para o mesmo objectivo.

Pretendia-se aumentar o fluxo de pessoas a esta zona, preparada especialmente para a realização de reuniões de produção, entre os vários departamentos, equipas de linhas, e claro está, as reuniões da equipa de projecto.

Nesta área foram também afixadas informações relevantes da produção e do projecto.

Nesta área foram realizadas as reuniões diárias de *check in* e *check out*, onde cada elemento da equipa de projecto apresentava o seu planeamento, e ao fim do dia apresentava os resultados, partilhando eventuais dificuldades sentidas no cumprimento das mesmas. O incentivo à orientação da acção aos *end products* por parte dos agentes de melhoria, era reforçada diariamente pelos consultores McKinsey, como forma de finalizar acções planeadas, e promover a melhoria.

Avaliação

No início do projecto, cada elemento definiu quais os objectivos pessoais de desenvolvimento durante o projecto.

No final da fase de Implementação, foi realizado um *Assessment* a cada elemento da equipa de projecto. Esta avaliação tinha como objectivo avaliar o desempenho e identificação de oportunidades de melhoria.

Cada elemento escolhia definia uma lista de exposição, isto é, um conjunto de pessoas com as quais trabalhou de forma a poder receber essa avaliação. O processo era encerrado com reunião com o gestor do projecto, o *Improvement Leader*, onde a avaliação era discutida e eram definidas as acções para melhorar as área identificadas. Nesta fase era também realizado um ponto de situação do desenvolvimento dos objectivos pessoais.

3.3 Manual de OEE

O OEE é o indicador por excelência da eficiência de uma linha.

No Projecto Piloto foi definido um novo standard de OEE para todas as fábricas da Divisão de *Contract Operations*, com o objectivo de garantir que os critérios são os mesmos em cada fábrica, permitindo assim uma comparação e análise da eficiência global na divisão, por fábrica, por linha.

Essencialmente o Manual exige rigor em determinadas requisitos no planeamento da produção, pois no passado, as mudanças e a manutenção era realizadas durante o período de produção, mas estas não penalizavam o OEE, pois a linha era desprogramada. Este é um exemplo do tipo de problemas que existiam, e com este *standard*, pretendeu-se homogeneizar os valores de OEE.

Esta reflexão é importante na medida em que deste Manual resultou a necessidade de algum trabalho adicional da equipa de projecto na fábrica de Vale de Cambra, no *Roll-Out*.

3.4 Contribuições

O autor, como foi referido, integrou o Projecto Piloto em regime de formação. Não obstante, o cariz prático da mesma possibilitou o desenvolvimento de competências e autonomia significativas.

O autor, assumiu responsabilidade plena na tarefa intitulada ***Paperwork Reduction***, ou seja, redução de documentação na linha de produção. O registo de informação retira o operador da linha, prejudicando o desenvolvimento das tarefas necessárias, podendo resultar na paragem da linha e, em última instância, que este esteja a desenvolver actividades de melhoria.

Neste sentido, o tempo necessário para preencher estes documentos deve ser reduzido ao mínimo possível. Por conseguinte, o autor teve como missão reduzir destinado ao *paperwork*.

Estado corrente:

- 14 formulários preenchidos por turno, envolvendo três operadores;
- 255 minutos ocupados por turno no seu preenchimento, ou seja, durante um turno de oito horas, os três operadores juntos estavam mais de quatro horas a preencher documentação.

Método de abordagem:

1. Levantamento de todos os formulários;
2. Identificação do destino de cada um dos formulários;
3. Contacto com as pessoas da linha para saber como preenchiam, e sua opinião;

4. Reunião com o “destinatário” de cada formulário para conhecer melhor os objectivos do mesmo;
5. Categorização da informação como: necessária, não necessária e redundante
6. Concepção de novos formulários;
7. Apresentação aos “destinatários” da solução proposta;
8. Ajuste às necessidades reveladas pelos “destinatários”;
9. Discussão da solução provisória com as pessoas da linha
10. Feedback e aprovação por todos os stakeholders;
11. Desenho final;
12. Implementação: alterações na base de dados.

Resultados

1. 6 formulários eliminados;
2. 2 formulários reduzidos – frequência de verificação diminui;
3. 4 formulários simplificados;
4. 2 mantidos;
5. Total de formulários na linha: 8;
6. Total de tempo necessário: 114 minutos;
7. Redução de 55%.

Na Figura 17 é apresentada a síntese deste trabalho.

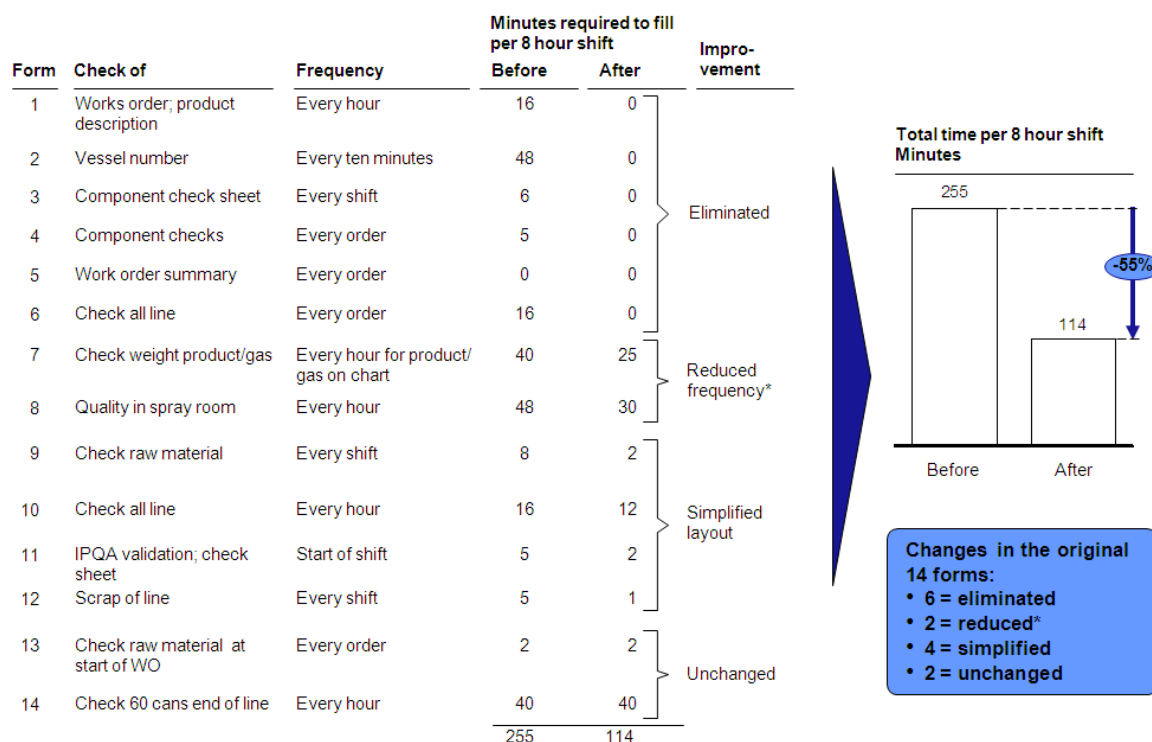


Figura 17 - Síntese do trabalho de Paperwork Reduction. (ColepCCL, 2007)

Este trabalho colocou o autor em contacto com quase toda a organização local, desde o departamento técnico, qualidade, produção, manutenção e segurança.

Após a implementação deste novo modelo de documentação com sucesso na linha em questão (R1), o mesmo foi implementado pelo menos em mais duas linhas de produção (S2 e S6).

Relativamente à **estabilização**, como forma de reduzir a variabilidade, o autor esteve responsável pela realização de 12 **SOPs** para cada máquina da linha da sua *workstream*.

Estes SOPs destinaram-se a promover as boas práticas na mudança de ferramentas nas máquinas de código, enchimento líquido I e II, máquina das válvulas, máquina de cravação, máquina de gás, balança, banho, máquina de tampas I e II, e máquina de filme I e II.

Os SOPs foram realizados através da consulta dos operadores mais experientes de cada turno, promovendo-se a escolha do melhor método, colocando-o normalizado de forma visual, colocado junto à máquina em questão.

O autor também assumiu responsabilidades de dinamização da reunião do **Top 3**. Nesta reunião participavam os vários chefes de turno juntamente com o *Production Manager*, e o principal objectivo era o debate dos maiores problemas nas linhas, resultando na atribuição de exercícios de resolução de problemas, e acompanhamento do estado da resolução de problemas anteriores.

O autor participou também em conjunto com a equipa em outras actividades como o SMED, 5S e o abastecimento normalizado de materiais à linha.

Uma nota final para inclusão imediata do autor em eventos de maior exposição, como participação na apresentação do *Kick-Off* do estado futuro, e participação activa em várias vídeo-conferências para o *Steering Co*.

3.5 Excellence Operating Model

Por último uma referência para o Modelo de Excelência Operacional da ColepCCL.

O impacto do Projecto Piloto foi bastante elevado. Decidiu-se então elaborar um Modelo, que sintetizasse o sistema de produção da ColepCCL, sendo este elaborado com base no trabalho desenvolvido no Projecto Piloto.

O impacto do Projecto Piloto foi de tal forma elevado, que na fase final do Piloto, foi decidido alargar o Programa de *Lean Transformation* as divisões da ColepCCL no *Roll-out*.

4 Desenvolvimentos

Este capítulo tem como objectivo apresentar a experiência relativa à segunda etapa do Projecto de Dissertação. Como já foi referido, o autor integrou uma nova equipa de projecto na unidade industrial de Vale de Cambra, onde participou no *Roll-out*, como *Improvement Agent*, com responsabilidade plena de implementação.

Este capítulo seguirá uma estrutura base de forma a tornar mais pratica a sua compreensão. Para cada fase do projecto é apresentado o trabalho desenvolvido pelo autor, seguido da apresentação dos produtos finais e resultados. Sempre que se justifique é apresentado um conjunto de *learnings* que o autor obteve no decorrer da respectiva fase, e que considera relevantes referir.

4.1 Gestão do Projecto

“A crescente pressão da concorrência e clientes da ColepCCL exige uma melhoria operacional da eficiência das suas fábricas.” (ColepCCL, 2007)

A nível de foco do projecto, e em consonância com o âmbito do Programa referido na secção 2.2, foram definidas três áreas de acção: linhas A1, A2 e *Supply Chain* como iniciativa inter-cruzada.

Foram definidos os seguintes *milestones* do projecto:

- *Kick-Off*: 1º dia de projecto;
- Resultados do diagnóstico – equipa de gestão: 3ª semana de projecto;
- Plano de implementação – equipa gestão e *Steering Co*: 5ª semana de projecto;
- Revisão da implementação – *Steering Co*: 10ª semana de projecto;
- Revisão da implementação – *Steering Co*: 15ª semana de projecto;
- Revisão projecto – *Steering Co*: 17ª semana de projecto.

4.2 Pré- preparação

Os elementos que participaram no Projecto Piloto, incluindo o autor, tiveram responsabilidade adicional nesta fase, pois, durante duas semanas, os referidos elementos desenvolveram todo o trabalho que no Projecto Piloto tinha estado a cargo da McKinsey, podendo este período designar-se por pré-preparação.

4.2.1 Trabalho desenvolvido

Nas duas semanas adicionais referidas o trabalho desenvolvido teve os seguintes objectivos:

- Aprofundar o conhecimento da realidade ao nível dos processos, pessoas e tecnologia;
- Desenvolver o Modelo de Excelência Operacional da ColepCCL;

- Constituição da equipa;
- Preparação para entrada em vigor do novo Manual de OEE;
- Preparação de ferramentas de comunicação e gestão da informação;
- Preparação do arranque oficial do projecto – *Kick Off*
- Preparar e desenvolver plano de trabalho posterior ao arranque oficial do projecto.

4.2.2 Produtos finais e Resultados

A unidade industrial de Vale de Cambra tem cinco linhas de enchimento de aerossóis, três de líquidos e uma de gel. O número total de colaboradores ascende a 200 pessoas.

Após o período inicial de conhecimento e exploração foi realizado o diagnóstico inicial. Este revelou-se uma mais-valia para o projecto, na medida em que promoveu a aproximação entre a equipa de projecto e organização local. A nova realidade foi analisada e a percepção inicial foi documentada, a qual se apresenta na Figura 18.

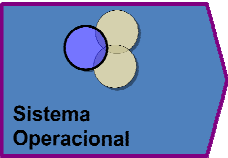
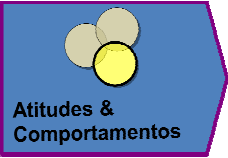
	Forças	Áreas de Melhoria
 Sistema Operacional	•Linhas razoavelmente estáveis com o OEE de 60% •Força de trabalho flexível •Recentes melhorias no fluxo de materiais •Operadores Multi-funções, boa utilização da força de trabalho	•Mudanças longas, falta de materiais e paragens para almoço custam cerca de 25 pp de OEE •O <i>lead time</i> do cliente é condicionado largamente pela actuação da cadeia de valor •Pouco <i>standard</i> permite grande variabilidade, práticas esbanjadoras e mudanças Ineficientes •Custos elevados de não qualidade
 Infra-estruturas de Gestão	•Indicadores (KPIs) disponíveis ao nível da Gestão •Bons dados de Máquinas disponíveis •Recentes mudanças organizacionais •Recente nomeação de uma pessoa dedicada à Melhoria Continua	•Não existe indicadores de performance na área produtiva •Baixa implicação das pessoas da produção na resolução de problemas para além das medidas preventivas •Informações sobre paragens e motivos limitada registados mas não acompanhados
 Atitudes & Comportamentos	•Pessoal da produção com atitudes e comportamentos optimistas •Um núcleo de operadores com elevadas competências técnicas	•Níveis diferentes de capacidades e liderança ao nível dos supervisores •Falta de comunicação entre a gestão e a produção •Problemas resolvidos a apagar fogos

Figura 18 - Realidade da fábrica de Vale de Cambra. (ColepCCL, 2007)

Em relação ao Modelo de Excelência Operacional foi desenvolvida a sua versão em Português, definida e adoptada à realidade e linguagem local. Este trabalho envolveu a preparação e organização das formações e ferramentas *Lean*.

Em relação ao Manual de OEE foi analisada a situação corrente e implementadas as alterações necessárias, recorrendo à formação e ao *coaching* constantes, de forma a, estabilizar o registo e aumentar a fiabilidade dos dados. Houve também a necessidade de adaptar a base de dados existente às novas necessidades.

No que toca à comunicação e à gestão da informação procedeu-se à definição dos quadros linha, quadros da área de comunicação e da sala da equipa de projecto, adaptados às necessidades locais. Foi também definido o local e construída a área de comunicação.

Em relação à preparação e desenvolvimento do plano de trabalho foram recolhidas algumas informações bem como o plano de formações foi estabelecido, sendo estas preparadas e adaptadas ao seu público-alvo.

4.3 Equipa de Projecto

Em Portugal, o autor integrou uma equipa de projecto de onze pessoas. Esta foi constituída por quatro *Improvement Agents*, que participaram no Projecto Piloto, seis novos elementos provenientes da organização e suporte do *Improvement Leader*, com responsabilidades ao nível da gestão de projecto.

Portanto, a equipa foi constituída integrando onze pessoas da Divisão de *Contract Operations* e de *Metal Packaging* de Portugal e da Polónia. O autor foi integrado no *workstream* da linha de enchimento de aerossóis A2.

Por conseguinte, uma parte significativa dos resultados e conclusões apresentadas neste capítulo têm um maior enfoque na linha A2, sendo fruto do trabalho desenvolvido no *workstream* referido, nomeadamente a partir da fase de diagnóstico.

4.4 Preparação

4.4.1 Trabalho Desenvolvido

Na semana de preparação as actividades principais foram as seguintes:

- Integração dos novos membros;
- Realização do *Kic-Off* para os três turnos;
- Presença no chão de fábrica com o objectivo de identificar e filmar as perdas observadas;
- *Quick Assessment* – Avaliação do sistema operativo segundo os princípios do *Lean Manufacturing*;
- Formações aos novos elementos da equipa de projecto e equipa de gestão;
- Reunião de alinhamento com o Projecto Piloto;
- Preparar e desenvolver plano de trabalho para a fase de diagnóstico;
- Área de comunicação.

4.4.2 Produtos finais e Resultados

Na semana de preparação, os novos membros foram integrados na equipa de projecto e distribuídos pelas três áreas de trabalho já referidas. Foram alocadas quatro pessoas a cada linha, ficando outras duas dedicadas à iniciativa cruzada da *Supply Chain*.

O *Kick-Off* foi realizado em três sessões de forma a envolver toda a fábrica, desde os operadores à equipa de gestão. De relevar a participação activa do *Plant Manager* demonstrando o compromisso da direcção com o projecto.

A actividade de exploração do chão de fábrica foi realizada em particular nas linhas abrangidas pelo projecto, e revelou-se extremamente útil na medida em que permitiu à equipa de projecto identificar todas as sete perdas referidas na secção 2.5.1. Este facto contribuiu para o aumento da consciência *Lean*, bem como para aprofundar a tecnologia específica das linhas em causa e estabelecer um primeiro contacto com as equipas de linha.

A actividade de exploração do chão de fábrica facilitou o *Quick Assessment*, tornando-o mais eficaz. Esta avaliação contou com a participação de elementos da unidade industrial de Scunthorpe, também envolvidos no Programa localmente. Concluiu-se que existiam muitas oportunidades de melhoria, em particular o fluxo contínuo, mudanças de ferramenta, 5S, trabalho normalizado e resolução de problemas e respectiva eliminação de causas raiz.

As formações revelaram-se fundamentais de forma a homogeneizar a consciência *Lean* na equipa de projecto, equipa de gestão e demais participantes, bem como na partilha de objectivos e dificuldades de todas as partes, realizando-se o devido alinhamento.

Outra actividade que adquiriu particular importância foi a partilha da experiência do Projecto Piloto que contou com elementos da fábrica de Scunthorpe. Com esta reunião promoveu-se a partilha de experiência dos participantes do Piloto para os novos elementos, de forma a evitar a repetição de erros e a prossecução das boas práticas.

O plano de diagnóstico foi efectuado, identificando também as ferramentas chave de forma serem obtidos os melhores *findings*.

Em relação à área de comunicação, esta foi concluída com êxito sendo mais um marco do arranque do projecto, com elevado impacto na organização.

4.4.3 Learnings

A sustentabilidade dos resultados deve ser uma preocupação constante, e não apenas após estes serem conseguidos.

Neste sentido, todo o trabalho desenvolvido pela equipa de projecto deve ter em atenção este facto, sendo essencial pedir os dados e não os preparar, sob pena de numa próxima onda, caso a equipa de projecto não esteja presente, não haver *know-how* nesta tarefa, pondo em causa a continuidade do trabalho realizado até então. O *empowerment* deve ser estimulado e é uma forma de ir comprometendo a equipa de gestão com o projecto.

Por último, é de destacar que nesta fase deve ser promovido a aproximação da equipa de projecto à organização local, de forma a minimizar futuros atritos e descomprometimento da organização com o projecto.

4.5 Diagnóstico

Seguidamente, apresentam-se os temas com os quais o autor esteve mais envolvido na fase de diagnóstico.

4.5.1 Trabalho Desenvolvido

Nas duas semanas de diagnóstico as actividades principais foram as seguintes:

- Aprofundar conhecimento da linha;
- Definição da *baseline* e objectivo;
- Aplicação das ferramentas de diagnóstico;
- Realização do inquérito a toda a organização local;
- Arranque das actividades de 5 S – 1º S;
- Avaliação da infra-estrutura de gestão;
- Dinamização da área de comunicação;
- Preparação das apresentações dos resultados do diagnóstico às equipas de linha e equipa de gestão.

4.5.2 Produtos Finais e Resultados

O objectivo do projecto é o aumento do OEE e, nesse sentido, é crucial definir a *baseline* e o respectivo valor objectivo. Para a linha A2 foi estabelecido o valor base de 54%, correspondente à média de OEE nos três meses anteriores ao início do projecto. A direcção juntamente com a equipa de projecto entendeu que os três meses anteriores eram uma base sólida para definição da *baseline*. No que toca ao objectivo, o projecto tinha como missão aumentar o OEE em 10 p.p., ou seja, elevar o OEE para 64%.

Foram aplicadas todas as ferramentas de diagnóstico disponíveis chegando-se a conclusões extremamente importantes.

Apresentam-se de seguida os mais representativos resultados através da aplicação das ferramentas de diagnóstico.

Todo o trabalho de diagnóstico partiu da análise ABC, de forma a encontrar o produto ou os produtos mais significativos, de forma a encontrar as evidências mais representativas da realidade.

Através da análise ABC, apresentada na Figura 19, foram identificados e caracterizados todos os produtos. Os valores utilizados dizem respeito a nove meses de histórico de produção, até ao arranque do projecto, num total de 8,25 milhões de unidades.

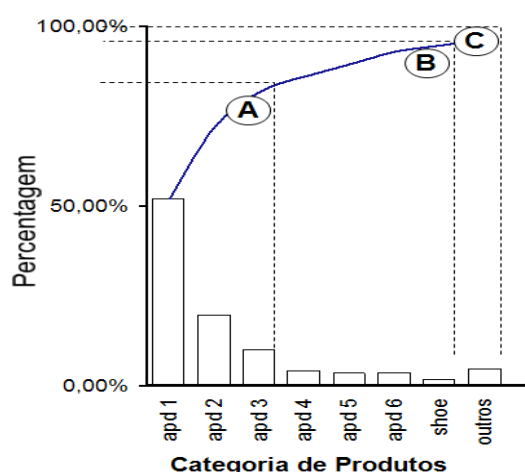


Figura 19 - Análise ABC para a produção da linha A2 relativa aos nove anteriores ao projecto. (ColepCCL, 2007)

Através da análise ABC verificou-se uma variedade de produção moderada na linha A2, sendo que apenas três produtos representavam 82% da produção, num total de 6,6 milhões de unidades. Após esta identificação, as análises foram conduzidas de modo a estudar este tipo de produto. Note-se que a linha A2 tem velocidades ou cadências médias produtivas de 55 unidades por hora.

A linha A2 possui um *layout* “em linha”, o que dificulta o trabalho equipa, a visibilidade entre outras. O *layout* da linha A2 apresenta-se no Anexo D.

O MIFA foi realizado para um produto do tipo A, o “apd 1”, de forma a obter a representação mais abrangente possível.

O MIFA realizado pode ser encontrado no Anexo E. Esta ferramenta permitiu uma melhor compreensão de todo o fluxo de informação e materiais, integrando a linha A2 no contexto da organização, e suas relações com clientes e fornecedores. De destacar algumas conclusões mais relevantes:

- 10 Processos: alimentação de latas, inserção do líquido e colocação de válvulas, cravação das válvulas e inserção de gás, controlo do peso (balança), controlo de fugas e micro fugas (banho), secador, colocação de tampas, impressão de código, embalagem e filmagem de palete;
- 1 Maquinista (M), 6 operadores (Op) e 1 chefe de linha (CL);
- Elevados *stocks* intermédios;
- Tempos de *setup* elevados;
- Processo a montante “empurra” para o processo a jusante;
- *Lead time* de produção: 21 minutos (+/- 1260 s);
- Valor acrescentado: 8,1 minutos (+/- 486 s);
- Valor acrescentado representa 37% do *lead time* de produção.

O *lead time* de produção, isto é, o tempo que uma lata necessita para percorrer toda a linha é de vinte e um minutos. Tendo em consideração que apenas oito minutos correspondem a valor acrescentado, conclui-se que os restantes treze minutos a lata está na linha sem que qualquer valor lhe seja acrescentado.

Paralelamente foram feitas outras análises, nomeadamente o *waterfall* do OEE para o primeiro mês. Note-se que o primeiro mês corresponde ao mês em que o projecto arrancou, isto é, o seguinte à *baseline*.

Neste sentido, na Figura 20 apresenta-se o *waterfall* para o primeiro mês do Projecto.

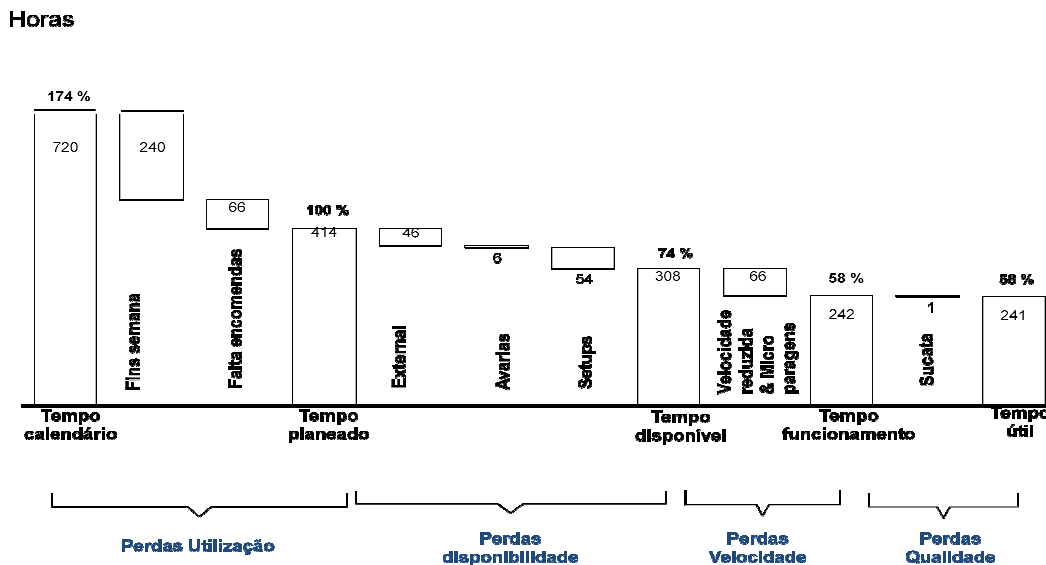


Figura 20 - Waterfall do OEE relativo ao primeiro mês do Projecto. (ColepCCL, 2007)

Durante o primeiro mês do projecto, o OEE teve um valor acima da *baseline* em 4 p.p.. Este aumento é justificado essencialmente por terem entrado na linha produtos que são usualmente menos problemáticos, parando apenas seis horas por avaria, não tendo qualquer paragem para afinação, que atinge normalmente valores acima de 1 p.p..

Por outro lado, concluiu-se que as perdas que mais afectavam a linha eram três. As perdas de velocidade e micro paragens geravam 16% de perdas, as mudanças ou *setups* eram responsáveis por 13% e as perdas externas, em particular faltas de material e mudanças de prioridade, totalizaram cerca de 11%.

Relativamente ao diagrama de esparguete entendeu-se analisar três funções: chefe de linha, maquinista e operador de fim de linha. Relativamente ao chefe de linha e operador as conclusões foram idênticas, ambos com percentagens na ordem dos 30% em relação a tempo dispendido em deslocação. Recorrendo a alguns cálculos, num turno de oito horas, 30% representa aproximadamente 2h e 30 minutos a caminhar, percorrendo uma distância aproximada de 10 500 metros.

Em relação ao maquinista a situação observada demonstrou índices de desperdício substancialmente elevados, ocupando cerca de 44% do tempo em deslocações. Seguindo a base de raciocínio utilizada anteriormente, 44% representam cerca de 3h e 30 minutos, e um total de 15 130 metros percorridos.

Segundo o exposto na secção 2.5.1, a deslocação é desperdício. Neste sentido foram identificadas as causas das deslocações, sendo as seguintes mais significativas:

- *Layouts* não ajustados às necessidades de trabalho – CL, M e Op;
- Realização de tarefas da responsabilidade de outros operadores – CL e M;
- Verificação de máquinas – CL, M e Op;
- Materiais necessários encontram-se distantes do operador – M e Op;
- Tarefas não balanceadas – CL, M e Op.

Aconselha-se a consulta do Anexo F de forma a obter informação complementar para as análises de esparguete.

Em complemento à análise de esparguete foram analisados os tempos de valor acrescentado das tarefas realizadas pelo M e CL, os quais se analisam ver na Figura 21 e Figura 22.

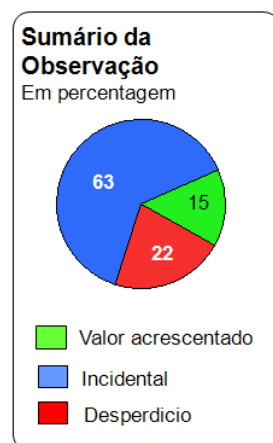


Figura 22 - Gráfico de valor acrescentado do CL. (ColepCCL, 2007)

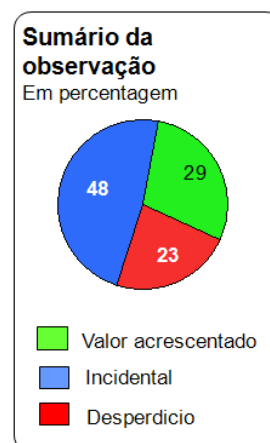


Figura 21 - Gráfico de valor acrescentado do M. (ColepCCL, 2007)

No caso do CL grande parte do tempo é ocupado com registos e testes de qualidade bem como suporte à equipa de linha. Relativamente à M ocupa grande parte do tempo com a alimentação de latas e o *layout* do início de linha obriga-a a realizar grandes deslocações.

Saliente-se a análise de *manning*, que complementou as análises anteriores, verificando-se a utilização de uma configuração típica de 7 operadores mais o CL. De salientar que as variações observadas se prendem essencialmente com o fim de linha, no que toca as operações de embalagem, e à colocação de componentes como tampas e actuadores manualmente.

Por último, salienta-se a análise de Pareto para perdas de disponibilidade relativa aos três meses da *baseline*, apresentada na Figura 23, com o desdobramento relativo à frequência e duração média.

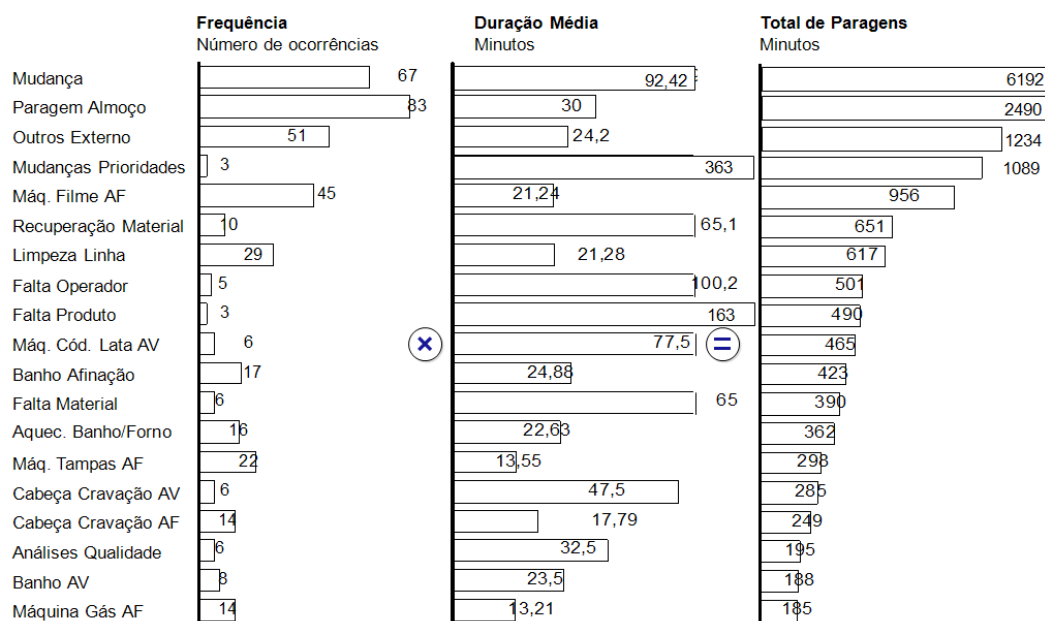


Figura 23 - Análise de Pareto para as perdas de disponibilidade durante os três meses da baseline. (ColepCCL, 2007)

Confirma-se que as mudanças e as causas externas (almoço, outros e mudança de prioridades) representam paragens muito elevadas. De salientar as paragens por avaria da máquina de código das latas, que com apenas seis ocorrências em três meses totalizou uma paragem total de 465 minutos.

No que toca ao inquérito, este contou com a participação da grande maioria dos colaboradores da organização. Foram identificadas as seguintes áreas de melhoria: tempo despendido pelo superior com a equipa de trabalho, promoções baseadas em mérito, remuneração abaixo do praticado por outras empresas, formação, conhecimento da existência da mesma e desempenho reconhecido pela gestão de topo.

As áreas de melhoria identificadas evidenciam a necessidade de mudança na forma de trabalhar, tornando os processos de suporte mais eficientes.

- Em relação à IG, foi realizada a respectiva avaliação, sendo identificadas as seguintes áreas de melhoria;
- Gestão de desempenho: gestão visual não aplicada, KPIs não disponíveis para todos, recolha de dados sem ser dado seguimento e inexistência de tomada de acção relativas às métricas definidas;
- Construção de capacidades: não há uniformização da partilha de experiências, não há política de formação nem planos individuais de formação, fraca gestão da carreira e elevada instabilidade nas equipas de trabalho;
- Infra-estrutura de melhoria: não existente e inexistência de resolução de problemas efectiva e sistemática;

- Coordenação e áreas de suporte: comunicação e partilha insuficientes e cultura do “desenrasque”;
- Reuniões: Bom espírito de cooperação, pouco visíveis e fechadas a intervenientes, não há calendarização, falta de agendas, falta de recursos visuais de suporte e falta de informação actualizada;
- Partilha de informação: Informação de grande fiabilidade, baseada em encontros esporádicos, telefonemas aquando do surgimento dos problemas e seguimento das acções;
- Em relação às actividades de 5S, foram dadas as formações da metodologia às equipas de linha, e foram promovidas algumas acções de colocação de etiquetas vermelhas e remoção de materiais da linha, uma actividade conjunta da equipa de projecto, equipas de linhas, alguns elementos da equipa de gestão e da manutenção.

Foram colocadas cerca de 65 etiquetas vermelhas, onde cerca de 50% tiveram resolução imediata, ficando as restantes situações calendarizadas, por motivos vários, em particular por necessitarem de intervenções morosas e planeadas. Este foi o primeiro grande evento 5S.

Na área de comunicação foram colocados os perfis dos elementos da equipa de projecto, formação de 5S, colocação de expositor de *newsletters* corporativa, afixação dos quadros de produção e equipa de projecto.

No final da fase foi preparada uma apresentação para as equipas de linha e equipa de gestão partilhando os factos e evidências observadas na fase de diagnóstico.

4.5.3 *Learnings*

A fase de diagnóstico permitiu aumentar a compreensão da realidade e a identificação de oportunidades de melhoria. Todo o trabalho deve ser desenvolvido de forma a evidenciar perdas, isto é, situações que inibam o valor gerado pela empresa. Acima de tudo é uma fase de percepção da realidade, e não tanto uma definição clara de melhorias futuras.

A informação comunicada deve ser baseada em factos e dados concretos e representativos, devendo reduzir-se ao máximo qualquer tipo de juízo de valor. Por vezes é mais profícua a simples menção de uma área de melhoria, do que ir ao fundo da questão até à sua causa raiz. É necessário ter em atenção que a organização local tem uma experiencia elevada, e que as soluções estão do seu lado, apesar de aparentemente parecerem o problema.

É importante não esquecer que um projecto de melhoria não responde às principais preocupações da organização local, sendo muitas vezes encaram, erradamente, como mais um obstáculo, pois, este está focado em identificar áreas de melhoria, e não propriamente dar respostas aos problemas do negócio.

Há uma tendência para se dedicar a maioria do tempo a analisar o SO, relegando a IG e as M&C para segundo plano. Apesar das melhorias mais visíveis e de maior impacto serem tradicionalmente no SO, é importante não esquecer que a sustentabilidade é garantida por estas duas dimensões referidas.

O lançamento de algumas actividades conjuntas, como o 5S e análise de esparguete, com as equipas de linha são benéficas pois permitem uma aproximação de ambas as equipas, potenciam o envolvimento e compromisso e minimizam o perigo de estar demasiado tempo no “escritório”.

Por último, é de destacar que nesta fase deve ser promovida a aproximação da equipa de projecto à organização local, de forma a minimizar futuros atritos e descomprometimento da organização com o projecto. É uma fase em que se deve envolver ao máximo as equipas de linha e gestão, de forma a se estabelecer um alinhamento que facilite a definição e implementação de melhorias, e promova um comprometimento crescente com o projecto.

4.6 Desenho

Na fase de desenho apresentam-se os temas com os quais o autor esteve mais envolvido, individualmente e em grupo.

4.6.1 Trabalho Desenvolvido

Durante uma semana a equipa de projecto dedicou-se às seguintes actividades:

- Conceção do estado ideal – MIFA ideal;
- Listagem das restrições;
- Definição do estado futuro;
- Análise do *gap* entre o estado actual e o estado futuro;
- Definição das ideias chave para ser atingido o estado futuro;
- Definição das ideias chave ao nível da IG e M&A de suporte ao estado futuro do SO;
- Descrição do estado futuro;
- Continuação das actividades de 5 S.

4.6.2 Produtos Finais e Resultados

Procedeu-se à identificação das oportunidades de melhoria no MIFA elaborado na fase de diagnóstico e desenhado o MIFA ideal. As principais conclusões foram as seguintes:

- Eliminação de 3 processos: balança, banho e secador;
- Linha com o formato em “U”;
- Sistema pull entre os processos;
- Eliminação do transporte entre processos;
- Inexistência de *stocks* intermédios;
- Inexistência de tempos de mudança;
- Equipamentos 100% fiáveis;
- Balanceamento de produção;
- Materiais sempre disponíveis;
- Lead time de produção: 6,5 minutos (+/- 394 s);
- Valor acrescentado: 6,5 minutos (+/- 394 s);
- Valor acrescentado representa 100% do lead time de produção.

Após a definição do MIFA ideal foram listadas as restrições e definido o estado futuro, representando o compromisso entre o estado ideal e as restrições. No que toca às restrições salientam-se algumas como os requisitos legais (exigência de banho) e o elevado investimento (*layout* e equipamento). O MIFA do estado futuro apresenta-se no Anexo E. Importa referir quais as oportunidades de melhoria identificadas:

- *Levelling* de produção;
- Disponibilidade de materiais;

- Redução de *stocks* intermédios;
- TPM eficaz;
- Redução tempos de *setup*;
- Alteração de *layout*;
- Balanceamento de tarefas.

Seguidamente analisou-se o *gap* entre o estado actual e o estado futuro com o objectivo de identificar os elementos chave que permitissem a concretização do estado objectivo. A definição dos elementos chave ao nível da IG e M&C adquiriu particular importância nesta fase. Relembre-se que para o estado futuro do SO ser atingido com sucesso, o suporte destas duas dimensões é crítico.

SO

- Máquinas: a mesma sequência de processos com ajuste de *layout*
- *Layout*: formato em “U”;
- Abastecimento de materiais normalizado e eliminação de empilhadores – Mizusumashi;
- OEE: aumento de 10 p.p.;
- Mudanças: diminuir tempo de mudança em pelo menos 40%;
- Planeamento: Nivelamento de produção;
- Manning: reajuste. Refeições alternadas de forma a evitar paragem da linha;
- Equipas de linha: flexibilidade, polivalência e conhecimento geral da operação das máquinas;
- Inventário: controlo de inventário com abastecimento por caixas e sistema Kanban
- Tarefas e valor acrescentado: menos e mais efectivos testes de qualidade; menor tempo a caminhar;
- Automação: indicadores visuais para todas as máquinas para monitorar estados e abastecimento de materiais.

IG

- Gestão do desempenho: aumentar visibilidade dos KPI's do negócio e da produção;
- Desenho organizacional: clara definição de funções e responsabilização por resultados;
- Processos de construção de capacidades: matriz de competências;
- Processos das funções de suporte: aumentar visibilidade e acompanhamento do desempenho da manutenção; Logística, RH e Qualidade alinhados com os objectivos de produção;
- Infra-estrutura de melhoria contínua: sistema de sugestões.

M&C

Promover o aumento das competências de liderança, execução, objectividade e melhoria contínua em todos os colaboradores através de:

- Elevar o padrão de formação base – polivalência;
- Responsabilização;
- Bom nível de trabalho em equipa em todas as funções;
- Encorajar a formulação de ideias e *feedback*;
- Flexibilidade;

- Disciplina;
- Atitude de melhoria contínua.

Apresenta-se na Figura 24 a Declaração de Estado Futuro, que sintetiza tudo o que foi referido anteriormente.

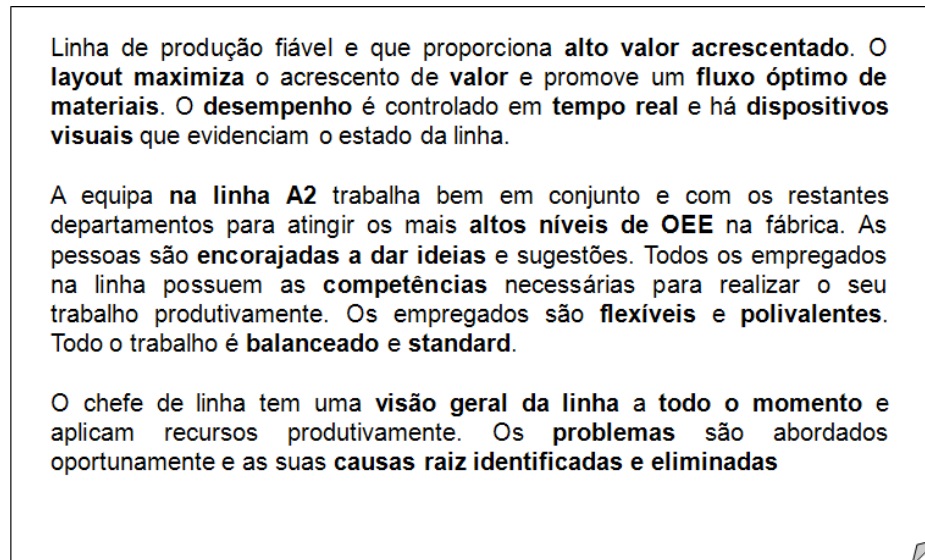


Figura 24 - Declaração de estado futuro linha A2. (ColepCCL, 2007)

Relativamente às actividades de 5 S, o trabalho desenvolvido na fase de diagnóstico foi continuado, tendo a equipa de projecto a responsabilidade no acompanhamento das tarefas realizadas. A percentagem de etiquetas vermelhas resolvidas aumentou para 75%, tendo sido inclusive colocadas cerca de vinte novas etiquetas (84 etiquetas no total). De referir que começou a ser preparada implementação do 2º S (Situar) para a fase de planeamento.

4.6.3 Learnings

A fase de Design tem como principal objectivo a definição do estado futuro. A definição do estado futuro deve envolver a equipa de linha, e estes devem ter parte activa no processo. Neste sentido, o envolvimento é crucial para se minimizar a resistência à mudança e aumentar a responsabilização por parte da equipa de linha na implementação do estado futuro.

Note-se que este envolvimento deve ser activo, e pressupõem a concordância da equipa de linha quanto ao estado futuro. A equipa de projecto deve ter particular atenção que os princípios do Lean Manufacturing estão patentes ao longo de toda a definição.

Por outro lado, a implementação do estado futuro deve estar ajustada à duração do projecto em questão. Se não há impacto com o estado futuro definido, a desmotivação instala-se, aumentando a resistência à mudança em iniciativas semelhantes no futuro, e acima de tudo, o projecto não responde às necessidades do negócio.

4.7 Planeamento

Na fase de planeamento apresentam-se os temas com os quais o autor esteve mais envolvido, individualmente e em grupo.

4.7.1 Trabalho Desenvolvido

- TIP para o *workstream* da linha A2 – definição, nomeação e assinatura;
- Actividades de 5 S – 2º S;
- Apresentação ao *Steering Committee*;
- Manual de OEE.

4.7.2 Produtos Finais e Resultados

O principal *deliverable* desta fase foi o desenvolvimento de um Plano de Implementação Tático para o *workstream* da linha A2, o qual é apresentado no Anexo G. Os elementos chave definidos na fase de Design foram traduzidos em objectivos, sendo estes desdobrados em acções pelo tempo. A cada acção foi atribuído um responsável da organização local, e um recurso de suporte. Apresentam-se de seguida os responsáveis pelo TIP da A2:

- *Sponsor: Plant Manager*;
- *Líder: Improvement Leader*;
- *TIP Owner: Maintenance & Engineering Manager*;
- Responsáveis operacionais: Coordenador Fabril e dois Chefes de Linha;
- Recursos de Suporte: elementos do *workstream* da linha A2 da Equipa de Projecto;
- Suporte: Equipa de Gestão;
- Coordenador do TIP: elementos do *workstream* da linha A2 da Equipa de Projecto.

O processo de atribuição de responsabilidades foi finalizado com uma reunião entre a equipa de projecto e de gestão de forma a oficializar o comprometimento da organização na implementação do estado futuro.

Foi também definido um sistema de acompanhamento do TIP semanal. O Coordenador semanal do TIP, no fim de cada semana de implementação deve registar no TIP as acções completas e as acções em atraso. Também com periodicidade semanal o *TIP Owner*, os responsáveis operacionais e os elementos do *workstream* da linha A2 da Equipa de Projecto reúnem-se.

Em relação às actividades 5 S, foi implementado o 2º S – Situar. A equipa de projecto juntamente com a equipa de linha realizou actividades de marcação e identificação de materiais, mobiliário e ferramentas. Em relação às etiquetas vermelhas, não só aumentaram em número, para 95, como também a taxa de resolvidas elevou-se aos 82%, ficando ainda pendentes situações que requerem intervenções calendarizadas da manutenção.

A apresentação do ponto situação (fases: Diagnóstico, Desenho e Planeamento) ao *Steering Co* foi preparada e apresentada por vídeo-conferência, envolvendo as equipas de projecto de Portugal e Reino Unido, e restantes membros, sendo uma forma de garantir o alinhamento e assegurar a prossecução de boas práticas. Foi dada especial ênfase à importância de tornar mensuráveis as acções de implementação, e sua importância para o acompanhamento do projecto.

Em relação ao manual de OEE, este teve particular atenção no sentido de tornar eficaz a medição do OEE, bem como foi reforçada a formação às pessoas envolvidas nestes registos.

4.8 Implementação

4.8.1 Trabalho desenvolvido

Semanas: 1 a 5

- Melhorar *layout*;
- Reduzir perdas de disponibilidade;
- Diminuir as perdas de velocidade e micro paragens;
- Reduzir perdas de qualidade;
- Autonomia;
- Melhorar abastecimento;
- Melhorar tarefas e responsabilidades – SOPs;
- Gestão do desempenho;
- Melhorar planeamento;
- Melhorar mentalidades e comportamentos – reuniões;
- Área de comunicação;
- Actividades 5S: Auditorias 5S, 3º S;
- Apresentação ao *Steering Co.*

Semanas: 6 a 10

- Melhorar *layout* – Implementação e formação;
- Reduzir perdas de disponibilidade – acompanhamento ciclo PDCA, SMED, PM;
- Diminuir as perdas de velocidade e micro paragens – implementação de melhorias;
- Autonomia – Implementação;
- Aumentar os standards de higiene e segurança;
- Melhorar abastecimento;
- Melhorar tarefas e responsabilidades – formação;
- Gestão do desempenho – indicadores de qualidade;
- Melhorar planeamento;
- Melhorar mentalidades e comportamentos – sistema de sugestões;
- Área de comunicação;
- Actividades 5S: Auditorias 5S, 4º S – quadros ferramentas;
- Apresentação ao *Steering Co.*

4.8.2 Produtos Finais e Resultados

Semanas: 1 a 5

Melhorias de *layout*

Após definição da equipa e informação dos responsáveis de linha, foram promovidas reuniões com objectivo de discutir as opções de melhoria de *layout*. Seguidamente foram conduzidas as medições e testes na linha a fim de avaliar viabilidade física das melhorias propostas, sendo estas desenhadas e colocadas na proposta de *layout* para o estado futuro acordado, o qual se apresenta na Figura 25.

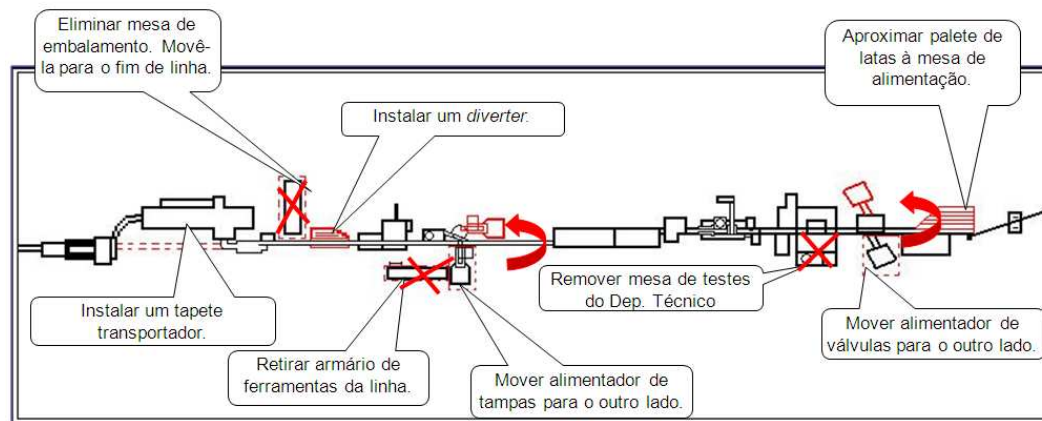


Figura 25 - Proposta de *layout* para o estado futuro da linha A2. (ColepCCL, 2008)

Esta proposta tem como vantagens:

- Transportador e mesa de embalagem: aumentar flexibilidade, estabilizar o *manning* da linha, reduzir tempos de mudança e libertar corredor para implementação do *Mizusumachi*;
- *Diverter*: na fase de diagnóstico verificou-se que a máquina de código das latas, com elevadas cadências, não imprimia todas as latas, aumentando o retrabalho e reprocessamento. Este dispositivo garante que em cada lata é impresso o código;
- Alimentador: o operador responsável pelo abastecimento das tampas está por norma do lado oposto do alimentador, bem como a paleta das latas. Redução de desperdício na deslocação a verificar o nível de latas e no transporte, a realizar o abastecimento e aumento dos níveis de ergonomia e segurança;
- Armário e mesa: dificultam a passagem e acesso às máquinas;
- Paleta de latas: a aproximação diminui o desperdício na deslocação e transporte;
- Alimentador de válvulas: o operador responsável pelo abastecimento das válvulas está por norma do lado oposto do alimentador. Redução de desperdício na deslocação a verificar o nível de válvulas, no transporte a realizar o abastecimento e aumento dos níveis de ergonomia e segurança.

Implementação e impacto das melhorias de *layout*

Após o acordo final sobre o novo *layout*, foi definido o plano detalhado de implementação, sendo este o ponto situação no final da semana 5:

- Transportador e mesa de embalagem: realizado o cálculo de *payback* e submetido à decisão do *Plant Manager*;
- *Diverter*: mudança calendarizada;
- Alimentador: mudança realizada, reduzindo a deslocação do operador em mais de 50%, ficando este com tempo livre para apoiar as operações de embalagem e diminuir o tempo de resposta a problemas nas máquinas;
- Armário e mesa: retirados. Impacto: melhoria na organização das ferramentas, aumento do espaço disponível para trabalho e deslocação, melhorando também a arrumação;
- Paleta de latas: remarcada, diminuindo o transporte e deslocação em cerca de 20%, ficando este livre para diminuir o tempo de resposta a problemas nas máquinas;

- Alimentador de válvulas: calendarizados novos estudos de viabilidade técnica;
- Procedeu-se também à informação de todos os stakeholders do novo *layout* dada a respectiva formação.

Redução de perdas de disponibilidade

O quadro de linha foi implementado permitindo uma maior visibilidade e acompanhamento em tempo real aumentando também a consciência do estado e dos problemas da linha, e o acompanhamento da evolução diária e semanal do OEE face ao objectivo traçado. A responsabilidade de preenchimento do quadro foi atribuída ao chefe de linha, sendo este facto um passo fundamental para o aumento da capacidade de *empowerment* dos colaboradores.

O quadro de linha permitiu também dinamizar outras ferramentas que ajudam o melhor funcionamento da linha tais como o Top 3 e os 5 Porquês. O Top 3 é um registo dos três maiores problemas da linha relativo a cada turno. Cada um dos problemas constantes do Top 3 deve merecer a análise dos 5 Porquês, a ferramenta de resolução de problemas adoptada para este projecto. Desta análise resulta a identificação das causas raiz, as quais, devem gerar acções que visem a sua eliminação. Cada acção formulada é registada e acompanhada pelo ciclo PDCA, promovendo desta forma a melhoria contínua. No apoio a este exercício de resolução de problemas foi também introduzido um quadro específico para esta análise, de forma a incrementar a cultura da resolução de problemas na equipa de linha, com o objectivo de tornar este exercício um hábito diário.

Ao longo das primeiras cinco semanas de implementação, e após um considerável período de formação em sala e em linha e adaptação às novas ferramentas, um considerável número de problemas foi analisado e várias causas raiz foram identificadas, sendo estas por sua vez eliminadas imediatamente.

Um facto que adquiriu particular relevo na fase de diagnóstico foi a situação da máquina de código de latas, que totalizava 465 minutos de paragem em apenas seis ocorrências. Neste sentido foi realizado uma análise de 5 Porquês e identificadas as causas raiz: desconhecimento da forma correcta de desligar o aparelho, desconhecimento da necessidade e forma de limpar a máquina e desconhecimento que a máquina só devia ser desligada ao fim de semana. A elaboração de uma instrução de trabalho para a máquina e formação à equipa de linha permitir a redução desta paragem em 100%, ou seja, a sua eliminação.

Em relação ao trabalho de SMED, este foi desenvolvido com o envolvimento total das pessoas da organização, da seguinte forma:

- Observação, análise e registo das tarefas em várias mudanças de ferramenta durante três semanas;
- Formação a todas as pessoas envolvidas – produção, manutenção e equipas de linha;
- Identificação de oportunidades de melhoria;
- Definição da sequência de tarefas mais eficiente para cada máquina, definida pelas pessoas da organização local;
- Plano de Mudança: objectivo e responsabilidades.

Diminuir as perdas de velocidade e micro paragens

Na quarta semana de implementação, foram introduzidos na linha registos de micro paragens por máquina. Estes registos permitiram recolher informação sobre a quantidade de micro paragens que ocorriam por turno e, acima de tudo, consciencializar as pessoas da

representatividade e impacto das micro paragens no OEE, pois estas tradicionalmente não atribuem grande importância a uma micro paragem.

Foi também introduzido um registo com o objectivo de comparar a cadência por hora da linha com os valores predefinidos com dois objectivos: aumentar a consciência da equipa de linha para importância da se ajustar a velocidade ao predefinido, e por outro lado, analisar a adequação das velocidades definidas.

Após algumas melhorias de *layout*, nomeadamente o alimentador de tampas e a remarcação da paleta de latas a disponibilidade dos operadores aumentou ligeiramente, facilitando o preenchimento destes registos, isto é, a melhoria de *layout* permitiu promover uma postura de melhoria contínua nos operadores.

Reduzir perdas de qualidade

Na linha A2, uma parte significativa das perdas de qualidade acontecia à entrada do banho, pois por vezes as latas caíam para o chão, sendo automaticamente colocadas para sucata.

Foi realizada uma análise mais pormenorizada, e concluiu-se que a cada ciclo do banho, ou seja, a cada 4 minutos, pelo menos três latas caíam. Foi realizada uma análise de 5 Porquês com os operadores, concluiu-se que algumas pinças estavam partidas, e quando estas “agarravam” as latas, estas caíam. Após substituição, o problema reduziu, caindo em média apenas uma lata por ciclo. Após nova análise, conclui-se que o peso das latas, dependendo do tipo de produto, era também um factor de queda. Neste sentido, foi desenvolvido um sistema de recolha das latas que caíam, eliminando uma fonte de sucata.

Note-se que para um período de um mês, um planeamento de 2 turnos sem fins-de-semana, uma queda por ciclo representa um total de 4800 latas. Acrescente-se o facto de a lata já ter sofrido vários processos produtivos de valor acrescentado como o enchimento, a colocação e a cravação de válvulas, e a inserção de gás. A redução de 100% desta perda de qualidade é portanto um ganho bastante significativo.

Autonomação

Foi definido o estado futuro juntamente com todos os *stakeholders*. Decidiu-se:

- Colocar indicadores de nível nos alimentadores de tampas e actuadores;
- Trocar tampas de chapa por tampas em acrílico para facilitar visibilidade;
- Foram ajustadas posições de indicadores já existentes.

Melhorar abastecimento

O trabalho a este nível esteve mais relacionado com a definição de especificações, ficando a implementação a cargo do *workstream* da *Supply Chain*. Foi portanto estabelecido o seguinte:

- Abastecimento unicamente pelo lado exterior da linha;
- Eliminação das paletes – abastecimento por caixas com recurso a estantes dinâmicas;
- Eliminação do abastecimento por empilhadores, recorrendo ao *Mizusumashi*;
- Novas localizações de materiais mais próximas dos operadores e do seu posto de trabalho;
- Abastecimento normalizado com frequência de reposição em ciclo de vinte minutos.

Melhorar tarefas e responsabilidades

As tarefas realizadas pelos operadores foram analisadas e registadas, identificando-se diferentes abordagens para determinada operação, dependendo da experiência e destreza de cada operador.

Foi realizado um levantamento de todo o tipo de operações com as máquinas para a linha A2 e identificado o procedimento mais eficaz e mais eficiente, juntamente com as equipas de linha.

A equipa de projecto criou instruções de trabalho normalizadas, extremamente visuais, e estas foram colocadas junto a cada equipamento. Esta medida permitiu estabilizar e homogeneizar o conhecimento básico de máquinas por toda a equipa de linha, em qualquer turno, evitando que erros se cometam, e as boas práticas sejam partilhadas.

Gestão do desempenho

Foram identificados como indicadores mais relevantes do projecto: o OEE, a utilização e produção. Estes, através da introdução dos quadros de linha já referidos, ficaram visíveis para todas as áreas produtivas.

Melhorar planeamento

De forma a aumentar a consciencialização do impacto do departamento do planeamento nos valores de OEE, foram definidos os seguintes indicadores:

- Nível de serviço às linhas;
- Fiabilidade de *stocks*;
- Ocupação do armazém.

Estes indicadores foram acompanhados pelo *workstream* da *Supply Chain*, resultando deste acompanhamento acções de forma a garantir que o planeamento e abastecimento das linhas não influenciam negativamente o OEE.

Melhorar mentalidades e comportamentos

Ao nível das M&C foram definidas e implementadas as acções:

- Agendas: título, horário, duração, frequência, local, participantes, responsabilidades, objectivos, ferramentas e produtos finais;
- Reunião de produção;
- Reunião de passagem de turno;
- Reuniões interdepartamentais.

Após a definição de objectivos e criação de agendas para cada reunião referida, estas foram implementadas, verificando-se que estas são fundamentais para a instalação de uma nova cultura *Lean*.

Actividades 5S: Auditorias 5S, 3º S

Após o início da implementação foi realizada a primeira auditoria 5S liderada pela equipa de projecto. O objectivo foi a introdução deste novo mecanismo como forma de acompanhamento das actividades 5S, garantindo que este não se perde no tempo.

As auditorias foram realizadas com periodicidade quinzenal com o objectivo de analisar o trabalho desenvolvido e definir uma lista de acções que permitisse a correcção das situações menos positivas. Esta lista de acções tinha de ser cumprida antes da auditoria seguinte. A equipa de auditoria 5S pretendeu ser o mais transversal possível, integrando elementos da produção, qualidade, e até, o *Plant Manager*.

Na primeira auditoria o objectivo era avaliar o estado da linha nos dois primeiros “degraus” – Separar e Situar. No fim de cada auditoria, e a primeira não foi excepção, os resultados e a lista de acções com as devidas datas e responsáveis eram publicados.

Durante as primeiras cinco semanas de implementação, as etiquetas vermelhas ascenderam ao total de 113, com percentagem de resolução de 70%, e nesta fase, as equipa de projecto juntamente com as restantes equipas da organização local despenderam cerca de 45 horas com todo esforço 5S.

Após o cumprimento da lista de acções definida para a primeira auditoria, foi implementado o 3º S – Sanear.

Procedeu-se à pintura do chão da linha de branco, representando uma medida de impacto visual e psicológico nos operadores, aumentando os índices de limpeza, bem como facilitando todo o trabalho de remarcações de áreas.

Inserido no trabalho de 5S, foram levantadas as necessidades de ferramentas, e começaram a preparar-se os quadros sombra.

Área de comunicação

O arranque do novo formato de reuniões da organização local aumentou a utilização e dinamização do espaço, associado também ao arranque das reuniões de *check in* e *check out* da equipa d projecto. Foram também colocadas as seguintes informações:

- Resultados auditorias 5S;
- *Newsletters* locais, divisionais e corporativas;
- Actualização de formações dadas às equipas de linha;
- Escalonamento das equipas de linha para a semana seguinte;
- Apresentação ao *Steering Committee*.

O acompanhamento de acções e compreensão do OEE como objectivo comum e transversal aumentou com o aumento de fluxo à área de comunicação, e revelou-se um activo chave para a gestão dos *workstreams*.

Resultados

Na Figura 26 encontra-se o *waterfall* do OEE para as primeiras cinco semanas de implementação, onde se pode comprovar uma subida do OEE em 8 p.p. em relação à *baseline*.

Horas

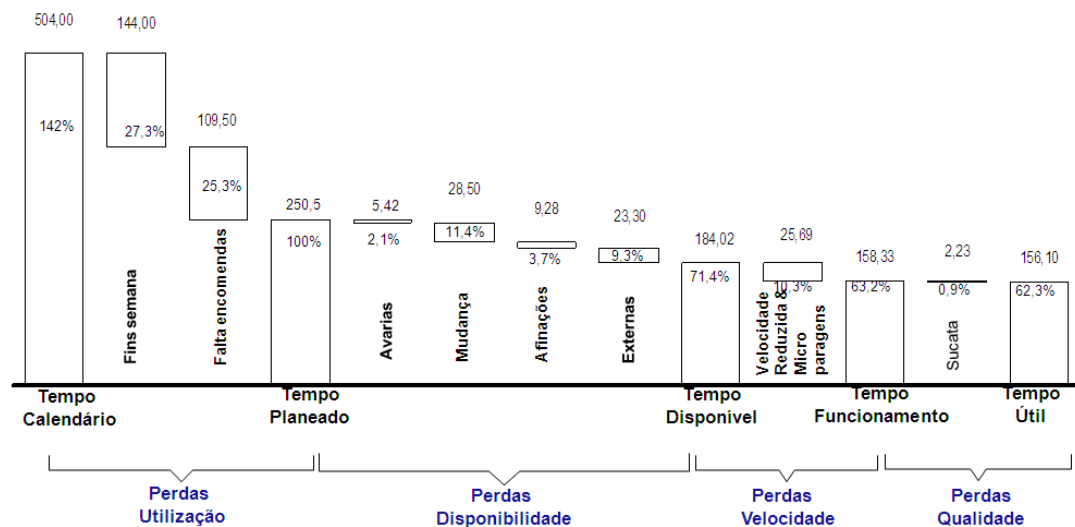


Figura 26 - *Waterfall* do OEE para as primeiras cinco semanas de implementação. (ColepCCL, 2008)

A subida foi extremamente positiva e esteve alicerçada em algumas melhorias consequentes de algumas acções implementadas, e face ao *waterfall* relativo ao período anterior à implementação, saliente-se:

- Diminuição de perdas de velocidade em cerca de 5 p.p., representando uma redução de 33%;
- A inclusão de novos elementos nas equipas de linha é um factor que justifica a subida quase 3 p.p. nas paragens por avaria e mudança.
- O aumento da utilização influi na diminuição de paragens externas, em especial as paragens para refeições, justificando assim o ganho de quase 2 p.p..

Semanas: 6 a 10

Melhorias de *layout*

- Transportador e mesa de embalamento: proposta aceite pela direcção. Os trabalhos de instalação estão a ser preparados, e estará concluído no fim da fase de implementação;
- Diverter: instalado o dispositivo necessário, eliminando o problema de impressão;
- Alimentador de válvulas: devido à sensibilidade da máquina, nova solução esta a ser estudada;
- Procedeu-se também à informação de todos os stakeholders do novo *layout* e dada a respectiva formação.

Reduzir perdas de disponibilidade

A utilização dos quadros de linha foi mais dinâmica, e começou a ser mais eficiente e eficaz na gestão visual. A consciência do estado da linha e a sua performance face aos objectivos propostos aumentou consideravelmente. O quadro de linha começou a ser o ponto de encontro natural em cada mudança de turno.

A utilização dos 5 Porquês como ferramenta de resolução de problemas foi mais efectiva permitindo melhorias ao nível das perdas de disponibilidade. Após várias análises de 5 Porquês, constatou-se que uma grande parte dos problemas de máquinas tinham como causa raiz a falta de lubrificação. Neste sentido foi promovida uma reunião com os responsáveis de produção, manutenção e das linhas, gerida pela equipa de projecto, com o objectivo de ser esclarecido o método de lubrificação. A lubrificação, é uma questão fundamental para o bom funcionamento das máquinas, e a ausência dela é responsável por um número considerável de micro paragens e avarias graves.

A lubrificação não tinha responsável definido, sendo esta realizada por toda gente, ou seja, por ninguém. Neste sentido, da reunião referida resultou uma simples medida: cada operador é responsável por abastecer os copos de óleo das máquinas do seu raio de acção no primeiro turno de cada semana. O chefe de linha é o responsável por garantir que esta operação de manutenção preventiva é realizada semanalmente.

Em relação ao trabalho de SMED, este foi desenvolvido com o envolvimento total das pessoas da organização, da seguinte forma:

- Plano de mudança foi concluído e implementado;
- Formação a toda a equipa de linha com apoio dos operadores mais experientes e técnicos da manutenção;
- Realização de mudanças com o novo plano.

O plano de mudança foi concluído com o objectivo de envolver toda a equipa de linha e a manutenção, estabelecendo a tarefas atribuídas a cada operador, e o tempo em que estas deveriam estar concluídas. O tempo total objectivo definido no plano foi de quarenta e cinco minutos.

A introdução do plano revelou-se um sucesso, pois outrora com tempos de mudança máximos de 300 minutos, estas foram reduzidas para 85 minutos, o que representa uma redução de 72%.

Diminuir as perdas de velocidade e micro paragens

Após introdução dos registos de micro paragens para cada máquina, os dados foram tratados de forma a serem identificadas as principais causas e proceder à sua resolução. Verificou-se que para a maior parte das máquinas, havia por norma três causas que se destacavam em número de ocorrências. Este levantamento foi endereçado à manutenção e equipa de linha, os quais recorreram ao método dos 5 Porquês para identificar as causas raiz. Deste trabalho resultou a conclusão que a lubrificação era um problema significativo. Em casos mais complexos como a máquina de filme, utilizou-se a ferramenta FMEA para proceder à correcção dos problemas. Deste trabalho resultaram cerca de 40 acções, das quais 50% foram concluídas.

A nível de perdas de velocidade, foi verificado que as cadências estavam por norma abaixo do estabelecido para minimizar problemas como os seguintes:

- Latas demasiado pequenas caem à entrada da máquina de gás;
- A quantidade de produto é grande e é derramada à velocidade estabelecida;
- Válvulas não são colocadas correctamente;
- Máquina das tampas a elevadas velocidades parte as tampas;
- Lata é enchida com muito gás e muito pouco produto – máquina de gás mais lenta;
- Temperatura do líquido faz variar velocidade.

Do conjunto de causas verificadas, procedeu-se a uma análise mais profunda para identificar as causas raiz e levar à tomada de acção. As medidas tomadas foram várias consoante os problemas:

- Abertura de Análises de Não Conformidade (ANC) – válvulas;
- Desenvolvimento de soluções técnicas que permitam o aumento de velocidade – queda de latas e derrame de líquido;
- Ajuste das velocidades máximas – enchimentos com bastante gás e pouco produto.

Neste ultimo caso, foi verificado que a máquina de gás não podia atingir a velocidade da máquina de produto, e a cadência máxima estava definida para esta última. Neste sentido, e visto a máquina de gás ser o indicador de velocidade teórica máxima, procedeu-se ao ajuste para estes casos especificamente.

Até à data, este trabalho permitiu identificar mais de 40 causas raiz, e outras tantas acções atribuídas, encontrando-se em fase de análise e implementação.

Gestão visual

Foram implementados com sucesso os indicadores referidos diminuindo as micro paragens por falta de material.

Os quadros de linha estão completamente implementados, e é notório o factor motivacional nas pessoas com o controlo de produção por hora, utilizando a cor vermelha e verde, abaixo do objectivo, ou acima.

Melhorar abastecimento

O estado futuro foi completamente definido: Mizusumashi abastece as estantes dinâmicas colocadas junto a cada máquina. Cada estante tem um número definido de caixas em *stock*, e cada caixa consumida é retirada da linha, sendo esta trocada por uma cheia (kanban). A operação de abastecimento é realizada em ciclos de vinte minutos pelo lado exterior da linha.

Para completar esta implementação falta a recepção do comboio logístico.

Melhorar tarefas e responsabilidades

Foi realizado um esforço adicional de formação a vários níveis, em particular no manuseamento de maquinas e ferramentas.

Gestão do desempenho

Os indicadores de qualidade foram publicados na linha, resultando numa maior consciencialização das perdas de qualidade.

Actividades 5S: Auditorias 5S, 4º S – quadros ferramentas

Os quadros de ferramenta foram completamente instalados, e foram notórias as reduções de desperdício não só no normal funcionamento da linha, mas também nas mudanças.

Em relação às auditorias, a linha A2 está com classificação positiva no 3º S, e o próximo passo é realizar todas as acções pendentes para que o 4º S seja concluído.

Importa referir que todo o trabalho realizado até estar permitiu estabilizar a linha, e proceder à sua optimização.

Área de comunicação

Saliente-se que o facto de se realizar as reuniões previstas, bem como algumas outras (auditorias, acompanhamento do TIP) aumenta a visibilidade do projecto e das actividades de suporte às linhas, sendo uma fonte de motivação e envolvimento.

O acompanhamento de acções e compreensão do OEE como objectivo comum e transversal aumentou com o aumento de fluxo à área de comunicação, e revelou-se um activo chave para a gestão dos *workstreams*.

4.8.3 Learnings

Na fase implementação é fundamental a acção estar do lado da equipa de linha e departamento de suporte. Lentamente, a iniciativa deve ser transferida para a organização local, preparando a transição, e promovendo a sustentabilidade.

É importante não esquecer a dimensão das M&C, pois esta é fundamental na sustentabilidade de qualquer melhoria.

Importa referir, que a presença da gestão de topo neste tipo de projectos é importante, pois dá um claro sinal que as mudanças propostas são mesmo para avançar.

O envolvimento de todos os colaboradores é crucial pois as resistências naturais são reduzidas, e estes são ricos em ideias.

4.9 Resultados

Na Figura 27 pode observar-se o resultado do OEE para as semanas 6,7, 8 e 9, ou seja, o segundo mês de implementação.

Horas

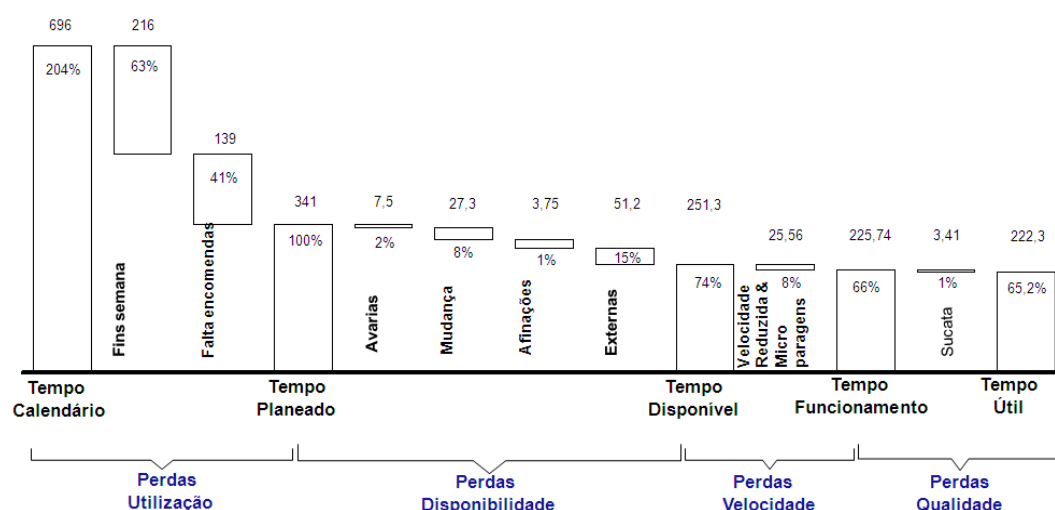


Figura 27 - Waterfall do OEE para o 2º mês de implementação. (ColepCCL, 2008)

No seguimento do exposto anteriormente, pode constatar-se que houve uma redução substancial nas paragens para mudanças e afinações, fruto do trabalho dos quadros sombra e do SMED.

Por outro lado, as perdas de velocidade também baixaram consideravelmente, tendo também esta área recebido especial enfoque neste mês.

Por último, analisando a Figura 28, pode analisar-se a evolução do OEE ao longo do projecto.

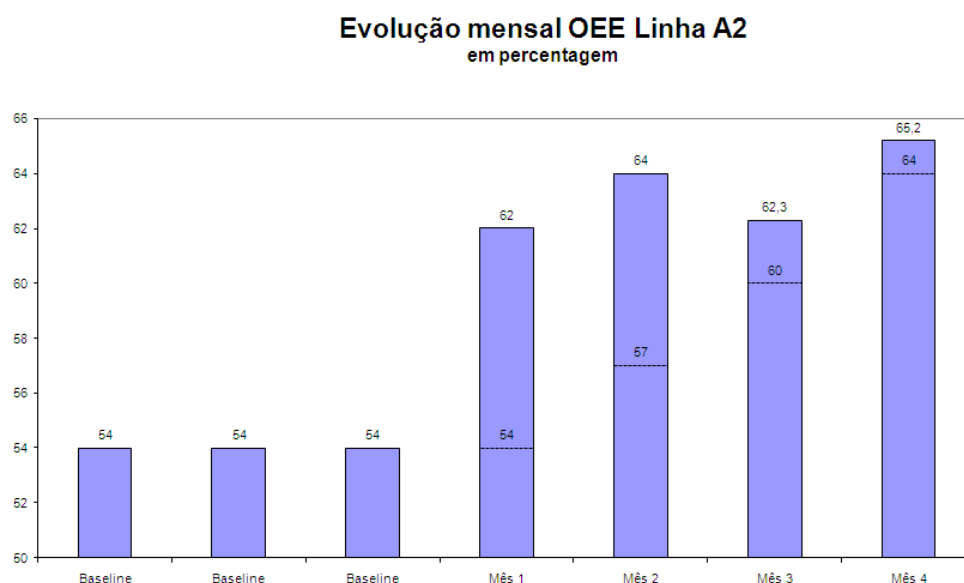


Figura 28 - Evolução OEE. (ColepCCL, 2008)

Relembrando o objectivo de 64%, observando o gráfico pode ver-se que no 2º mês de implementação este foi superado.

4.10 Contribuições

O autor assumiu responsabilidade plena de implementação neste projecto, em particular nas actividades descritas em todo o capítulo 4.

Para o autor, a participação num Programa internacional desta dimensão e impacto no negócio da ColepCCL, bem como o facto de estar exposto a formação pela mais reputada consultora internacional, proporcionaram um nível de aprendizagem extraordinário. A oportunidade de estar envolvido num programa multicultural e pluridisciplinar, com visibilidade para toda a organização, foi sinónimo de maior responsabilidade, resultando em maior autonomia desenvolvida e aprendizagem acumulada.

Não pode deixar de ser referido que a participação em dois seminários e uma visita vieram reforçar as competências do autor, tendo este facto assumido uma importância significativa especialmente na fase de implementação.

A visita foi realizada à Actaris, empresa com vasta experiência no *Lean Manufacturing*. Os seminários foram:

- *Lean Six Sigma* – 5 de Março, APGEI/EGP;
- *Lean Thinking* – 14 de Dezembro, Universidade Lusíada.

5 Conclusões

Tendo sido estabelecido como objectivo primordial do Projecto de Dissertação a aquisição de competências e metodologias *Lean* e de Gestão de Projectos, sendo o autor no final do período de formação capaz de implementar as mesmas, contribuindo para o sucesso do *Roll-out* do programa *Lean Transformation* na ColepCCL, pode-se afirmar que o objectivo foi alcançado.

Este objectivo primordial pode ser desdobrado no tempo em duas etapas distintas. Numa primeira etapa, o autor integrou a equipa de Projecto Piloto na unidade industrial do Reino Unido, onde pôde adquirir as competências e metodologias *Lean* e de Gestão de Projectos, em regime de formação *on-job*, culminando na obtenção do título de *Improvement Agent*. Considerando as contribuições relatadas, nesta primeira etapa, não será desajustado afirmar que para além do cumprimento de todos os objectivos propostos, estes foram largamente superados.

Posteriormente, o autor integrou uma nova equipa de projecto na unidade industrial de Portugal, onde participou no *Roll-out* como *Improvement Agent*, com responsabilidade plena de implementação. Por responsabilidade plena de implementação, entende-se uma actuação pautada por dois objectivos claros: o aumento da Eficiência Global do Equipamento (OEE) em 10 pontos percentuais; e a participação na definição de um modelo de gestão e acompanhamento que assegure a sustentabilidade da metodologia e dos resultados obtidos. Tendo em consideração os resultados obtidos, os objectivos foram atingidos, sendo mesmo ultrapassados em alguns domínios.

Com a globalização as empresas evoluem de forma dinâmica e competitiva procurando a maximização da satisfação do cliente. Cada vez mais, o cliente aumenta os seus níveis de exigência de qualidade, serviço e preço, procurando um produto adaptado às suas necessidades e aos desafios do negócio onde se encontra inserido.

O aumento de competitividade levou à diminuição das margens de lucro de toda a cadeia de valor, forçando, assim, as empresas a reorganizarem-se e a focarem-se no seu *core business*. A excelência operacional tem adquirido uma importância crescente no mundo dos negócios assumindo um papel preponderante como alavanca para o sucesso empresarial.

A importância da colaboração na cadeia de valor dos bens de consumo e de retalho tem adquirido destaque assinalável. Ser competitivo implica presença global, possuir escala, constante reorganização dos seus processos e uma busca incessante pela eliminação do desperdício.

A ColepCCL possui um carácter eminentemente operacional e a excelência das suas actividades é uma prioridade estratégica. Deste modo, a vertente operacional, mais do que um desafio, é uma condição inequívoca para a sobrevivência da empresa. A aposta na excelência operacional permitirá à organização melhorar os seus factores críticos de sucesso: nível de serviço, preço e qualidade.

O *Lean Manufacturing* é uma abordagem centrada no cliente que procura identificar e eliminar de forma sistemática os problemas operacionais do negócio, assegurando que o cliente recebe o nível de qualidade, preço e serviço requeridos enquanto maximiza uma vantagem competitiva e o valor para o accionista da organização.

A realização de um Programa de *Lean Transformation* promove a cultura da excelência operacional nas organizações, permitindo a estas o desenvolvimento de colaboração mais preponderante na cadeia de valor, ou seja, um aumento de competitividade.

6 Referências e Bibliografia

Womack, James; Jones, Daniel. Lean Thinking. Simon & Schuster (2003)

Chase, Richard B. Operations management for competitive advantage ISBN: 0-07-121555-7 (11ª edição)

Drew, John; McCallum, Blair; Roggenhofer, Stefan. Journey to Lean. Palgrave McMillan (2004)

ColepCCL. (2007). *Declaração do Programa*. Portugal.

ColepCCL. (2007). *Programa de Lean Transformation*.

ColepCCL. (2008). *Programa Lean Transformation*.

Consumer Goods Industry Landscape Set to Radically Change in Decade Ahead. (27 de Abril de 2005). Obtido em Fevereiro de 2008, de A. T. Kearney:

http://www.atkearney.com/shared_res/pdf/News_Apr27_ConsumerGoods.pdf

Consumer Goods Industry Threatened - IBM Business Consulting Services. (18 de Fevereiro de 2005). Obtido em Fevereiro de 2008, de CRM Today:

<http://www.crm2day.com/news/crm/EEplZEAAZVVLvKJiPQ.php>

Consumer Packaged Goods - Executive Insight. (s.d.). Obtido em Fevereiro de 2008, de McKinsey & Company:

<http://www.mckinsey.com/clientservice/consumerpackagedgoods/insight.asp>

Diário Económico. (Jan 2008). *Diário Económico*.

Freire, A. (2006). *Estratégia, Sucesso em Portugal*. Lisboa: Editorial Verbo.

McKinsey & Company. (2007). *Lean Manufacturing Practice*. McKinsey & Company, Inc.

Womack, J. (Janeiro de 2007). *The Challenge of Lean Transformation*. Obtido em Fevereiro de 2008, de Business Process Trends:

<http://www.bptrends.com/publicationfiles/01%2D07%2DART%2DTheChallengeofLeanManagement%2DWomack%2Dfinal%2Epdf>

ANEXO A: Complemento de informação sobre a ColepCCL

ColepCCL, merger for growth with pan European offer

A ColepCCL, empresa internacional com sede em Portugal, é o maior *contract manufacturer* europeu de produtos de higiene pessoal, cosmética, higiene do lar e de para-farmácia de venda livre, sendo também um *player* de referência no mercado europeu de embalagens metálicas e plásticas.

A reputação e qualidade no serviço prestado têm merecido a confiança de várias empresas globais de referência, tais como a Alberto Culver, Bayer, Beieirsdorf, Colgate Palmolive, Coty, Cussons, GlaxoSmithKline, Heineken, Henkel Schwarzkopf, Johnson Diversey, P&G Gillette, Oriflame, Sara Lee, SC Johnson, SSL, Unilever e WD-40.

A ColepCCL foi constituída em Julho de 2004 por fusão da Colep Portugal SA e das actividades europeias da Divisão de *Custom Manufacturing* da empresa canadiana CCL Industries, Inc., ambas parceiras de empresas multinacionais de bens de consumo.

A fusão destes dois *players* resultou numa combinação de experiência e escala, aumentando a capacidade de resposta às necessidades de mercado, facilitando o desenvolvimento de actividades de apoio a clientes, particularmente em soluções de *outsourcing*, com uma maior proximidade ao cliente com cobertura pan-europeia. Num mercado caracterizado por uma forte tendência para soluções de *outsourcing*, o anúncio da fusão foi bem recebido pela indústria, em particular pelas empresas multinacionais de bens de consumo, que reconheceram as vantagens da criação de uma empresa pan-europeia de *outsourcing* com um forte compromisso com o longo prazo.

A ColepCCL possui um amplo alcance geográfico e posição de escala que possibilitam o fornecimento de produtos e serviços com elevado valor acrescentado sustentadas através de dez unidades industriais distribuídas pela Europa, mais concretamente em Portugal, Espanha, Reino Unido, Alemanha e Polónia.

Desde a fusão, em 2004, a ColepCCL tem tido inúmeros desafios tais como o crescimento orgânico, reestruturação e reorganização dos seus processos e estruturas. Não obstante todo este esforço a ColepCCL tem conseguido manter a tendência de crescimento em colaboradores e vendas, aumentando também consistentemente a margem EBITDA.

Volume de Negócios (em milhões de euros)

- 2003: 112,2
- 2004: 290,5
- 2005: 311,0
- 2006: 320,0
- 2007: 375,0

EBITDA (em milhões de euros)

- 2003: 17,1
- 2004: 38,5
- 2005: 40
- 2006: 45
- 2007: 44

Colaboradores

- 2003: 871
- 2004: 1806
- 2005: 2100
- 2006: 2100
- 2007: 2100

Para satisfazer as necessidades dos seus clientes a ColepCCL está dividida em quatro grandes Divisões:

- *Metal Packaging*
 - Soluções de Embalagens Industriais em folha-de-flandres para os segmentos industriais e nichos de bolachas, azeite, azeitonas, margarina e produtos cárnicos até 30 l, incluindo litografia.
 - Soluções de Aerossóis de três peças em folha-de-flandres para todas as alturas e diâmetro de acordo com as especificações FEA, incluindo litografia.
- *Plastic Packaging* – Embalagens por insuflação e componentes por injeção.
- *Speciality Custom Manufacturing* – divisão especializada em soluções *contract manufacturing* de aerossóis farmacêuticos.
- *Contract Operations* – soluções de subcontratação de aerossóis e líquidos para toda a cadeia de fornecimento.

Em suma, a ColepCCL oferece um serviço de *outsourcing* total permitindo aos seus clientes o foco no seu *core business*, e para tal desenvolve parcerias com os seus clientes desde a investigação e desenvolvimento, fornecendo plataformas operacionais que proporcionam capacidade e flexibilidade.

No que toca à investigação e desenvolvimento, a ColepCCL no ano de 2006 inaugurou o *Innovation Centre* - IC localizado em Laupheim, Alemanha, com o objectivo de estabelecer um *hub* de conhecimento e construir pontes entre as tecnologias e os produtos. O IC é também encarado como um “ponto de encontro” entre clientes, consumidores, académicos, fábricas, natureza e fornecedores, com o objectivo de criar valor. Este lançamento foi também uma clara demonstração do compromisso com a inovação e melhoria contínua.

Foi também criado no ano de 2006 o *European Centre for Application Technology* – ECAT que proporciona aos clientes a oportunidade de desenvolver os seus produtos de uma forma rápida e eficiente. Este centro é também apelidado de “*Playground for Costumers*”, onde o cliente é incentivado a testar os seus novos produtos e/ou tecnologias, e a converter conceitos em produtos, sendo esta iniciativa mais um passo da ColepCCL para a aproximação ao cliente.

Chegada do Grupo RAR

No ano de 2000 o Grupo RAR – sociedade gestora de participações sociais de referência em Portugal, adquiriu 44,6% do capital da então Colep, à Colep Holding. Um ano mais tarde, em 2001 é lançada uma Oferta Pública de Aquisição pela RAR, culminando na aquisição do total do capital da Colep e sua consequente saída da Bolsa de Valores de Lisboa.

Após a entrada do Grupo RAR na Colep a empresa sentiu algumas mudanças em vários níveis. A Colep, até então uma empresa familiar, apostou na profissionalização da gestão e o crescimento da empresa foi uma prioridade, possuindo para tal uma forte capacidade de investimento.

O aumento da actividade internacional foi portanto uma consequência natural, tendo levado a Colep a procurar um parceiro de negócio que pudesse alavancar esse mesmo crescimento pretendido, permitindo aumentar o nível de qualidade, serviço, presença e valor acrescentado para os seus clientes.

Neste sentido, em 2004 dá-se a fusão da Colep e da CCL CM Industries, Inc., surgindo a nova ColepCCL detida por dois accionistas: o Grupo RAR com 60% e a CCL Industries, Inc. com 40%. Mais tarde, em finais de 2007 o Grupo RAR decide adquirir o restante capital da ColepCCL, passando a ser o único accionista.

Até à data, incorporação da Colep, e mais tarde da ColepCCL pelo Grupo RAR revelou-se um sucesso. Este facto traduziu-se em mais-valia quer para a ColepCCL, pois potenciou o seu crescimento, consolidação e profissionalização a padrões internacionais, quer para o próprio Grupo RAR, sendo a ColepCCL a empresa mais significativa do seu portfolio de negócios.

Missão, Visão e Valores

Após a fusão, a ColepCCL definiu todo o seu plano estratégico. A aposta no crescimento significativo do volume de negócios até 2010, o incentivo à inovação nas actividades diárias e a promoção de maior integração na cadeia de valor dos seus clientes multinacionais através do aperfeiçoamento de competências no desenvolvimento de produtos foi traduzida nas seguintes premissas:

Missão: Colaborar com os nossos clientes para proporcionar bem-estar aos consumidores.

Visão: Ser o líder na criação de valor, promovendo a reestruturação das indústrias europeias de *Contract Manufacturing* e Embalagens através do estabelecimento de relações de longo prazo com os clientes, integração e oferta de um serviço de qualidade superior.

Valores: Focalização no cliente, Responsabilidade ética e social, Promoção da aprendizagem e perseguição da excelência, Abertura, confiança e sentido de justiça, Criatividade e Criação de valor.

A estratégia sintetizada nestas declarações é reveladora de uma forte preocupação com a criação de valor para o cliente e consumidor como chave do sucesso e sobrevivência num mercado cada dia mais exigente. Para que tal desígnio se concretize, a ColepCCL aposta na excelência das suas operações.

Por outro lado, esta declaração estratégica e posicionamento da ColepCCL vêm reforçar a ideia do alinhamento entre as estratégias e as acções definidas pela empresa colocando o

Programa de *Lean Transformation* como uma actividade prioritária do Conselho de Administração.

Percurso Histórico até à fusão

Colep

No ano de 1965, em Vale de Cambra, é fundada a empresa Colep – Ilídio da Costa Leite de Pinho, dedicando a sua actividade ao fabrico de embalagens metálicas.

Em 1975 a Colep alarga o seu negócio ao *contract manufacturing* – formulação, fabrico, enchimento e embalamento.

Em 1993 a Colep realiza o seu primeiro investimento directo fora de Portugal com a aquisição da fábrica da S.C. Johnson's em Espanha, criando uma nova empresa designada COLEP ESPAÑA - *Embalajes y Productos Envasados*, S.A.

Em 1997 a Colep entra na Bolsa de Valores de Lisboa.

Em 1999, Aquisição da totalidade do capital da Shirley Jones & Associates, uma empresa comercial sediada em Londres que representava a Colep no Reino Unido.

Aquisição da Comercial de Envases de Navarra, S.A. – CENSA – um dos mais importantes fabricantes espanhóis de embalagens industriais em folha-de-flandres.

Em 2000, o Grupo RAR compra 44,6% do capital da Colep, lançando uma Oferta Pública de Aquisição para o capital remanescente, em 2001.

Integrada na estratégia de internacionalização inicia-se em 2002 a actividade da Colep Polska, uma unidade produtiva de *Contract Manufacturing*, projectada e construída de raiz na Polónia.

CCL

Em 1989, é constituída a CCL Industries Limited no seguimento do alargamento da actividade de Contract Operations da CCL Industries Inc. para a Europa, através da aquisição da Osmond Aerosols, um enchedor de aerossóis com unidades produtivas em Grimsby e Scunthorpe no nordeste de Inglaterra

Em 1999, a CCL expande-se para a Europa continental com a aquisição do negócio de enchimento de aerossóis da Rapid-Spray / PharmCoTec.

Em 2003 a CCL reforça a sua actividade de *manufacturing* com um novo e forte investimento em Scunthorpe, segregando o enchimento de aerossóis de higiene doméstica. Venda do remanescente do negócio de líquidos de Grimsby. Em 2004 é realizado um forte investimento para aumentar a Rapid-Spray preparando-a para o fabrico de especialidades.

ANEXO B: Fases de uma Mini Transformação

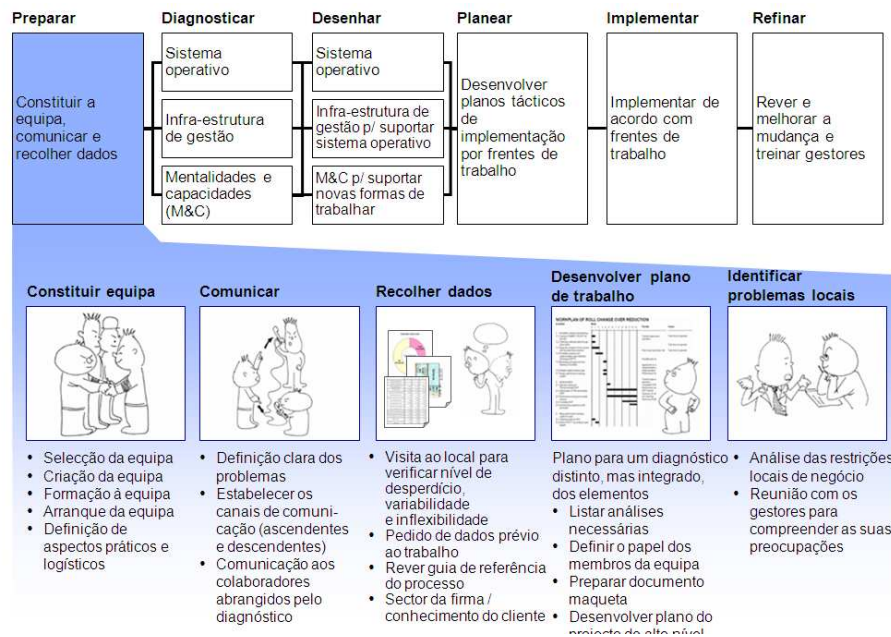


Figura 29 - Estrutura da fase de preparação. (McKinsey & Company, 2007)

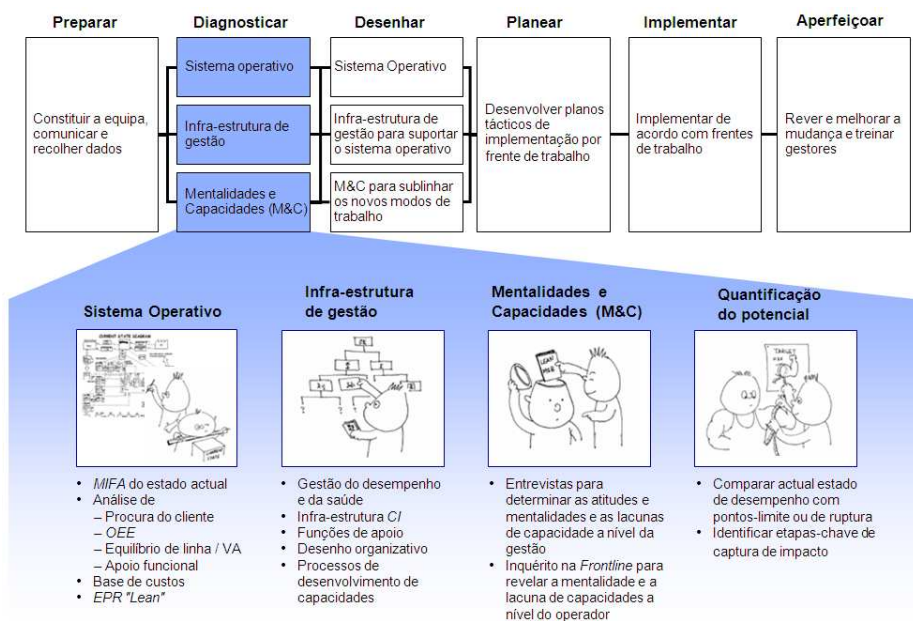
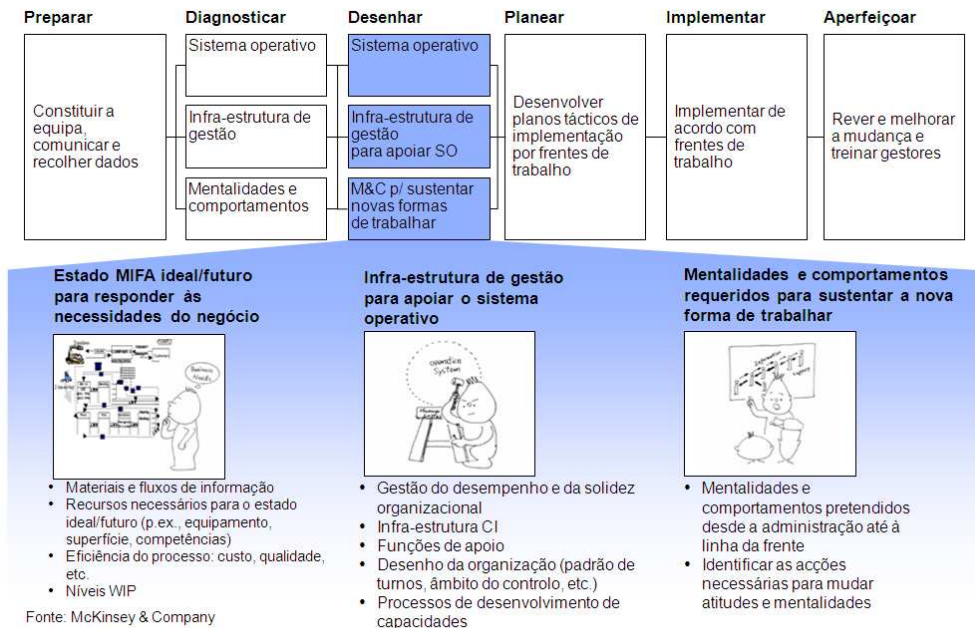


Figura 30 - Estrutura da fase de diagnóstico. (McKinsey & Company, 2007)



19

Figura 32 - Estrutura da fase de desenho. (McKinsey & Company, 2007)

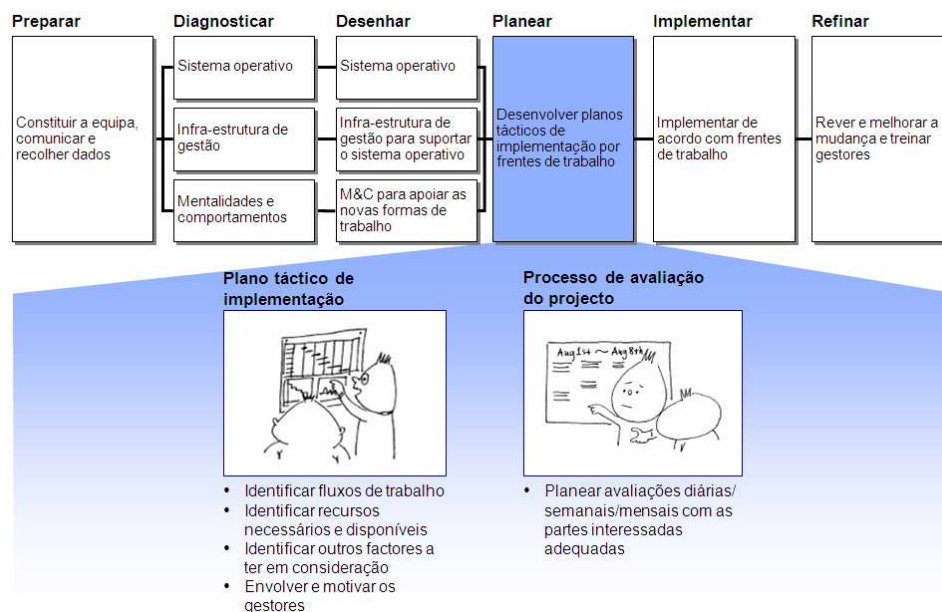


Figura 31 - Estrutura fase de planeamento. (McKinsey & Company, 2007)

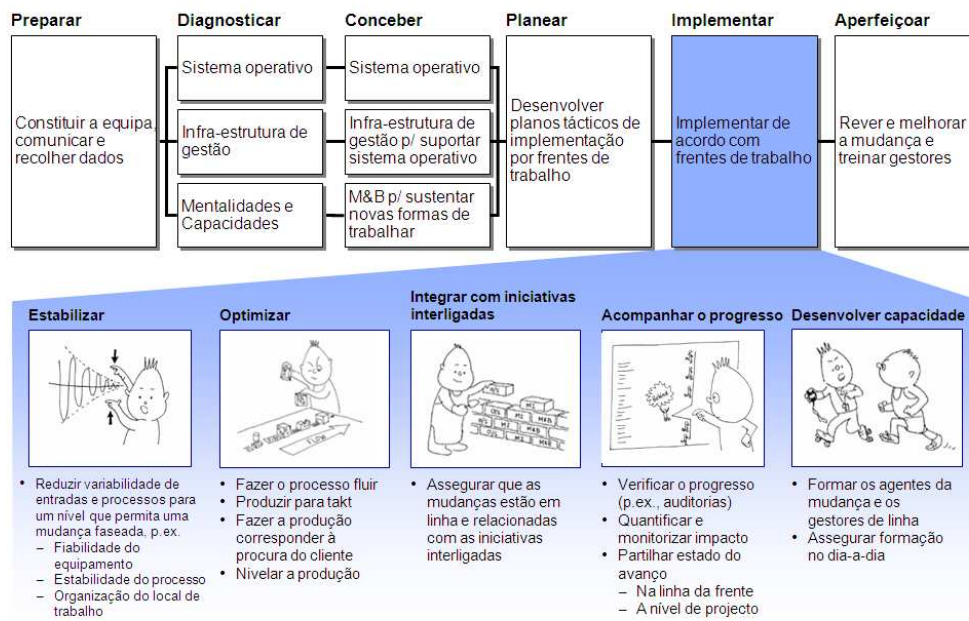


Figura 34 - Estrutura da fase de implementação. (McKinsey & Company, 2007)

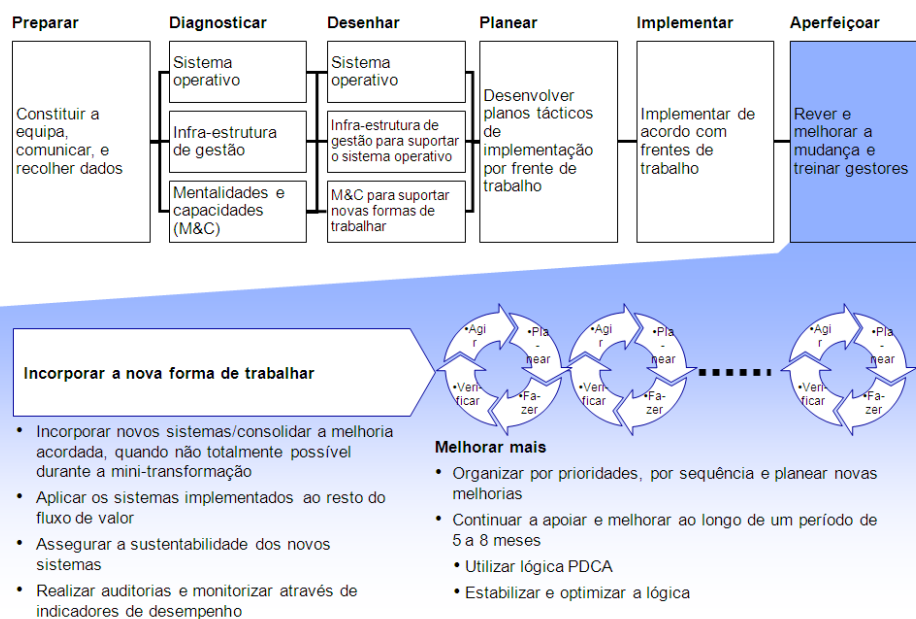


Figura 33 - Estrutura da fase de aperfeiçoar. (McKinsey & Company, 2007)

ANEXO C: Ferramentas de Diagnóstico

Foco	Área	Ferramenta/Análise	Fonte		Nível de detalhe	
			Pedido de Informação	Observações	Fábrica	Linha/ processo
Sistema Operacional	• Geral	1 Sistema operativo avaliação lean		✓	✓	
	• Mão-de -Obra	2 Mão-de-obra por posto de trabalho		✓		✓
		3 Análise de actividade		✓		✓
		4 Análise do tempo disponível		✓		✓
		5 Flexibilidade do operador (contrato vs. temporário)		✓		✓
		6 Competências do operador		✓		✓
	• Processo	7 Layout de fábrica e fluxo de materiais	✓	✓	✓	✓
		8 Mapeamento de processo (MIFA)		✓		✓
		9 Observação do processo		✓		✓
		10 Tempo de valor acrescentado		✓		✓
		11 Tempo de ciclo		✓		✓
		12 Takt time		✓		✓
		13 Diagrama de esparguete		✓	✓	✓
		14 Análise da rota de producto		✓		✓
		15 Eficiência global do equipamento (OEE)	✓	✓		✓
		16 Análise da mudança de ferramenta	✓	✓		✓
		17 Análise de produção a 1ª	✓			✓
		18 Análise de sucata	✓			✓
		19 Entrega	✓			✓

Figura 35 - Lista de ferramentas de diagnóstico. (McKinsey & Company, 2007)

Foco	Área	Ferramenta/Análise	Pedido de informação	Observações	Fábrica	Linha/ processo	
Sistema Operacional	• Produto e procura	20 Análise variabilidade da procura mensal/semanal/diária		✓		✓	
		21 Análise produto ABC		✓		✓	
		22 Análise segmentação produto	✓	✓		✓	
	• Apoio						
		– Manutenção	23 Análise custos de Manutenção e Aplicação	✓		✓	✓
			24 Manutenção Central vs. autónoma		✓		✓
	25 Análise dos casos problemáticos			✓		✓	
	– Logística	26 Análise de inventário	✓		✓	✓	
		27 Abastecimento de material fiabilidade e qualidade		✓		✓	
	• Finanças	28 Análise de produtividade	✓			✓	
29 Estrutura de custos		✓					
30 ROCE (retorno de capital empregue)		✓		✓			
Infra-estrutura de gestão	• Geral	31 Avaliação a infra-estrutura de gestão		✓	✓	✓	
	• Performance de gestores	32 Avaliação a performance de gestores		✓	✓	✓	
		33 Estrutura das reuniões		✓		✓	
		34 Análise de KPI's	✓	✓		✓	
Atitudes & Comportamentos	• Geral	35 Inquerito		✓	✓	✓	
		36 Grupo foco		✓	✓	✓	

Figura 36 - Lista de ferramentas de diagnóstico (2/2). (McKinsey & Company, 2007)

ANEXO D: *Layout Linha A2 e Análise Manning*

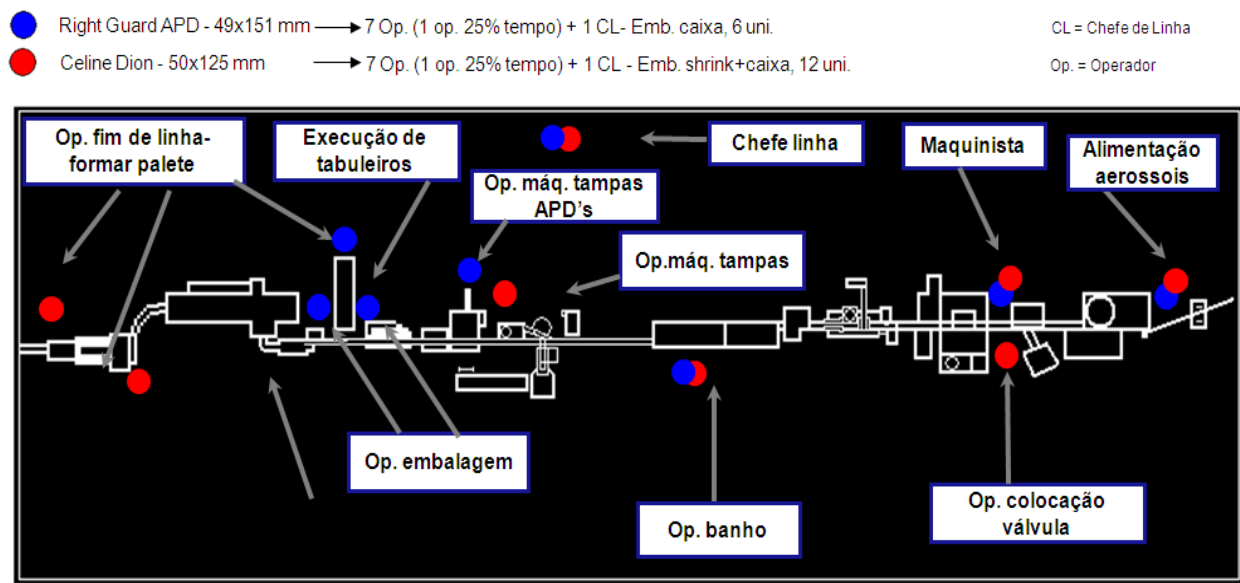


Figura 37 - Layout da linha A2 e análise de manning. (ColepCCL, 2007)

ANEXO E: MIFA do Estado Corrente e MIFA do Estado Futuro

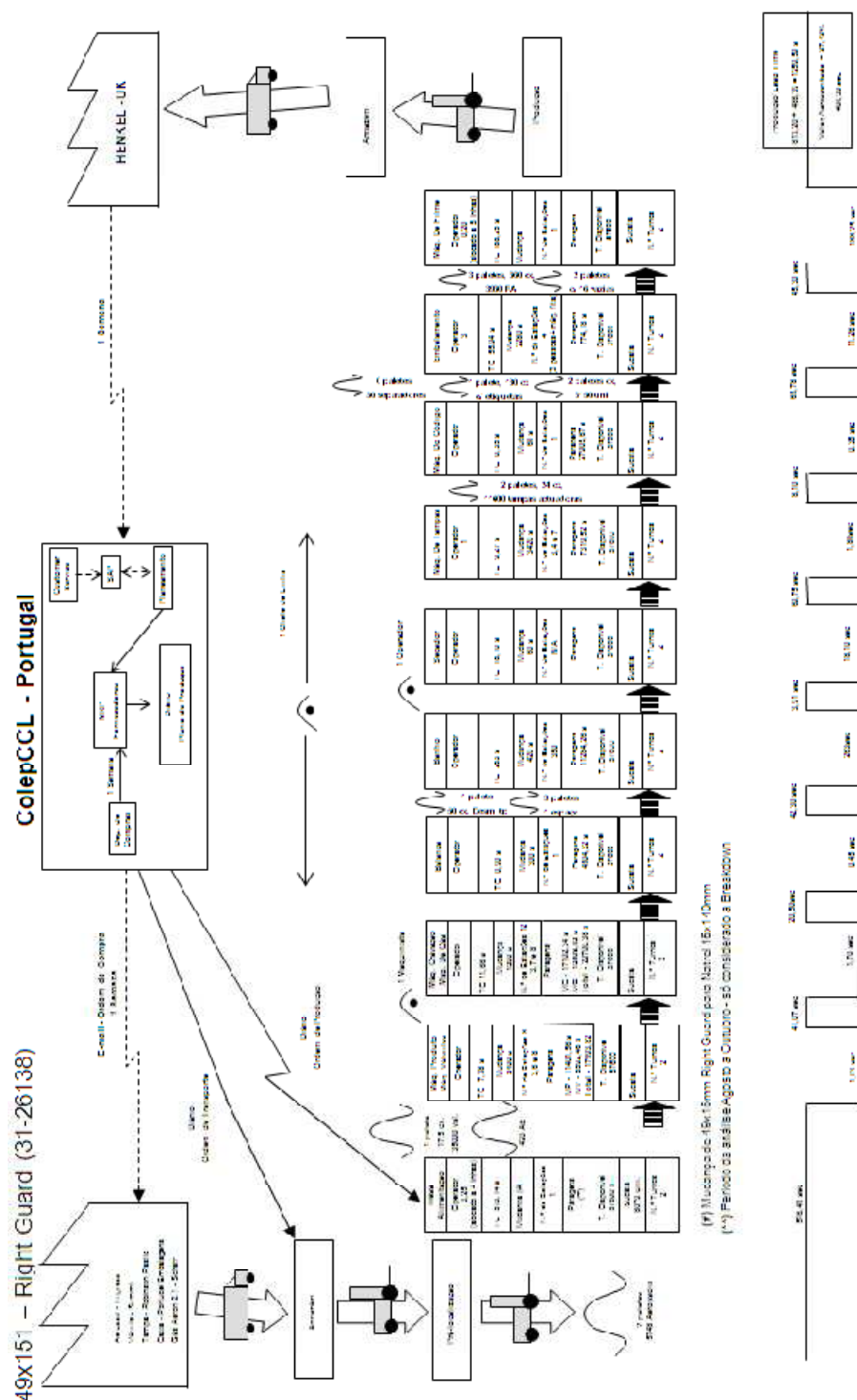


Figura 38 - MIFA do estado actual - diagnóstico. (ColepCCL, 2007)

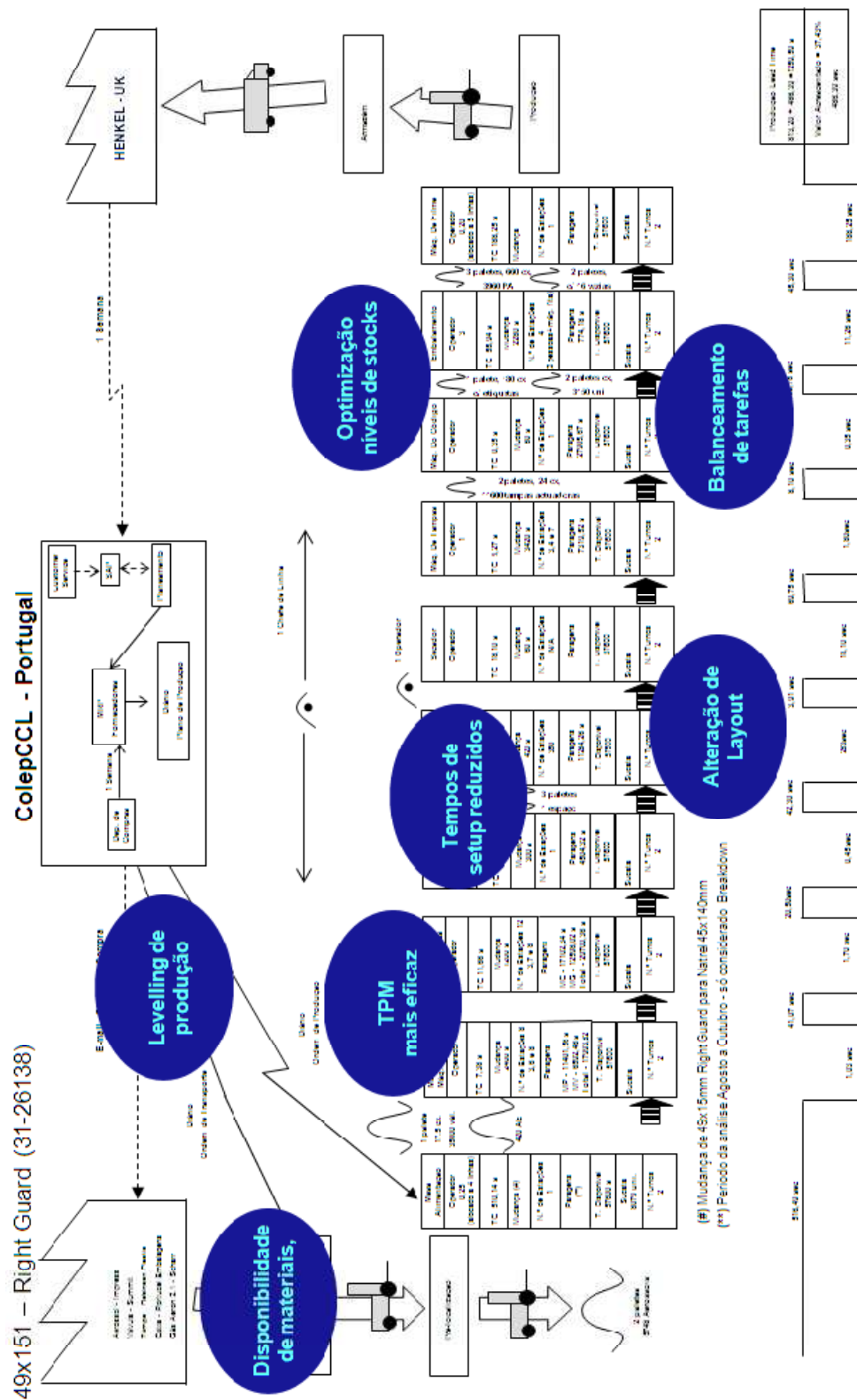


Figura 39 - MIFA do estado futuro - *design*. (ColepCCL, 2007)

ANEXO F: Análises de Esparguete

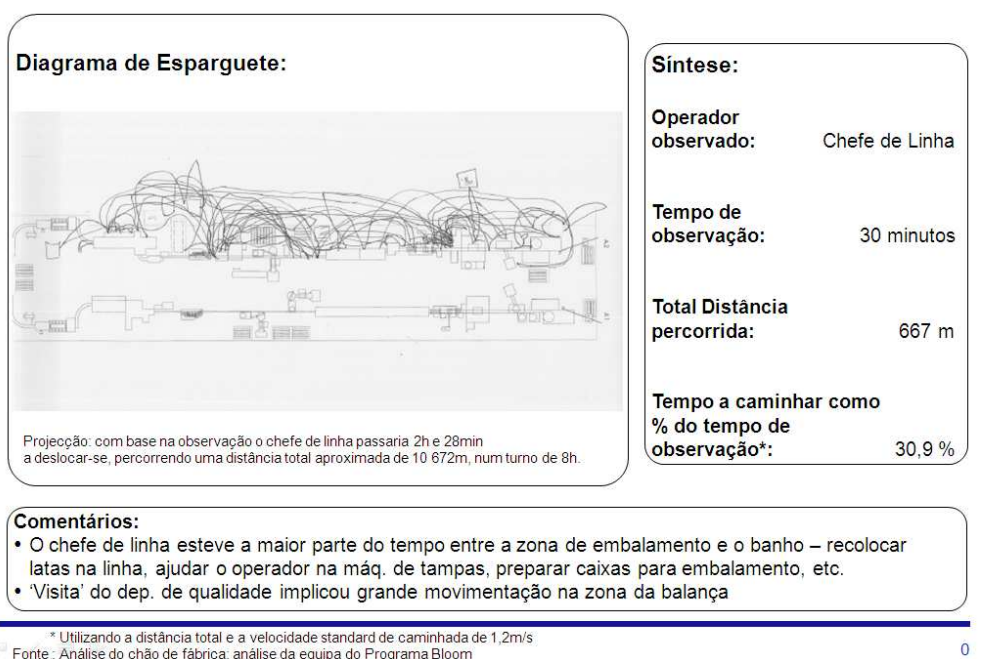


Figura 40 - Diagram de esparguete chefe de linha. (ColepCCL, 2007)

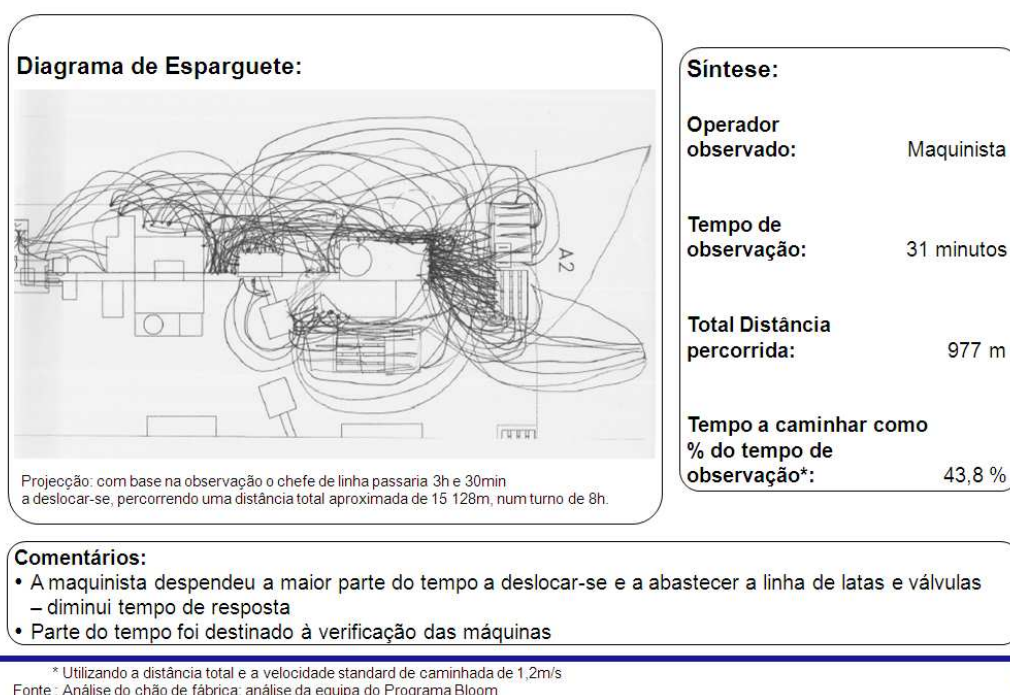
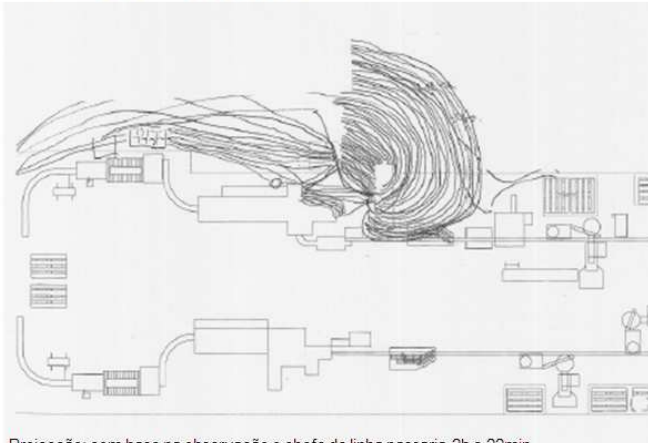


Figura 41 - Diagrama de esparguete maquinista. (ColepCCL, 2007)

Diagrama de Esparguete:

Projeção: com base na observação o chefe de linha passaria 2h e 22min a deslocar-se, percorrendo uma distância total aproximada de 10 240m, num turno de 8h.

Síntese:

Operador observado:	Operador
Tempo de observação:	15 minutos
Total Distância percorrida:	320 m
Tempo a caminhar como % do tempo de observação*:	29,6 %

Comentários:

- Os materiais necessários à execução do trabalho encontram-se distantes do operador
- O operador tem um grande número de diferentes tarefas a realizar, necessitando por vezes de apoio da equipa

* Utilizando a distância total e a velocidade standard de caminhada de 1,2m/s
 Fonte: Análise do chão de fábrica; análise da equipa do Programa Bloom

2

Figura 42 - Diagram de esparguete operador. (ColepCCL, 2007)

Anexo G: TIP

[illegible]