



**Implementação do Projecto Kaizen
na Amorim & Irmãos, S.A.**



FEUP

João Manuel Mariz, Cabeço Teixeira Pinto

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Américo Azevedo

Orientador na Amorim & Irmãos, S.A.: Engenheiro Luís Esteves

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

2009-10-15

Para a minha Mãe, a Tânia e a Taninha.

Resumo

A conjuntura do mercado dos vedantes levou, na última década, a um repensar operacional da indústria das rolhas de cortiça. Perante ameaças por parte de mercados emergentes como o dos vedantes de plástico e alumínio, a indústria das rolhas de cortiça teve de se reinventar para fazer face a estes novos desafios. A ameaça destes vedantes alternativos, bem como a própria concorrência do mercado de rolhas do referido material, levaram a empresa alvo do caso de estudo desta dissertação, a responder com especificações de qualidade crescentes, ao mesmo tempo que se têm vindo a adoptar metodologias de criação de fluxo com impacto ao nível dos stocks e serviço ao cliente.

Este documento apresenta alguns resultados da aplicação de metodologias de produção lean a três unidades industriais de produção de rolhas técnicas. Todas as unidades foram alvo de uma análise da sua cadeia de valor interna, da qual emergiram vários subprojectos de potencial melhoria de processos. Nesta dissertação são expostas as metodologias e abordagens no terreno feitas nas três unidades, no que concerne à aplicação de técnicas de fiabilidade básica, nomeadamente a metodologia 5S, objecto principal desta dissertação.

Seguidamente é descrito o Value Stream Mapping efectuado numa das unidades industriais, bem como o trabalho efectuado no decorrer da visão futura traçada.

Palavras-chave: Produção Lean, 5S, Value Stream Mapping

Lean production: Case Study at Amorim & Irmãos, S.A.

Abstract

The actual market situation has led in the last decade to a rethinking of the cork stoppers industry. Facing threats from emerging markets such as the screwcaps and the plastic cork stoppers industry, the cork stoppers producers had to reinvent themselves to face these new challenges. The threat of the alternative seals, as well as the inner competition of the cork stoppers market itself, made the company case study of this thesis to raise its specifications to meet increasing quality, while at the same time methodologies for the creation of flow were adopted with impact on the stocks and customer service.

This document presents some results of applying lean production methods to three plants devoted to the production of cork stoppers. All units were subject to a review of its internal value chain, from which emerged several subprojects of potential improvement. In this thesis are the methods and approaches made on the shop floor for these three units applying the basic stability 5S techniques.

The following chapter describes the Value Stream Mapping made in one of the plants mentioned above, as well as the work done according to the future state mapping done.

Keywords: Lean Production, 5S, Value Stream Mapping

Agradecimentos

Quero agradecer, em primeiro lugar, à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e ao meu orientador, o Professor Américo Lopes de Azevedo.

Em segundo lugar, gostaria de agradecer à Amorim & Irmãos, S.A., por me ter proporcionado a oportunidade de realizar nas suas instalações o projecto de final de curso. Quero agradecer ao meu Coordenador na Amorim & Irmãos, Eng. Luís Miguel Silva Esteves, e a toda a equipa interveniente no projecto, em particular ao Sr. Jorge Pires, ao Eng. Luís Moreira e à Alexandra Pereira, pela solicitude e boa vontade com que me ajudaram desde o primeiro minuto, fazendo-me sentir, realmente, parte integrante das suas equipas de trabalho. Gostaria igualmente de agradecer o apoio financeiro concedido.

Para terminar, o meu sentido obrigado vai sobretudo para todos os membros da minha família, alguns dos quais já não se encontram entre nós, nomeadamente o meu avô e bisavós maternos.

Índice de Conteúdos

1	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento	1
1.2	Objectivos.....	2
1.3	Metodologia.....	2
1.4	Organização da Dissertação.....	2
2	Fundamentos Teóricos.....	4
2.1	Produção Lean	4
2.2	Kaizen	5
2.3	Ciclos PDCA/SDCA	5
2.4	Tipos de Desperdício	7
2.5	Os 5S.....	8
2.6	Value Stream Mapping.....	13
3	Caracterização da Organização Objecto de Estudo.....	16
3.1	Introdução	16
3.2	Breve resenha histórica.....	16
3.3	Apresentação da Empresa	17
3.4	Produtos.....	17
3.5	Sistema de Produção.....	18
4	Caso de Estudo: Implementação dos 5S.....	21
4.1	Abordagem ao problema no terreno.....	21
4.2	Conclusões por Unidade Industrial	23
5	Caso de Estudo: Value Stream Mapping	25
6	Conclusões e trabalho futuro.....	30
7	Referências e Bibliografia.....	32
8	ANEXO A: Apresentação da Amorim & Irmãos, S.A.	34
9	ANEXO B: Resultados das duas primeiras auditorias na Raro.....	42
10	ANEXO C: Resultado da primeira auditoria na UI Champanhe	43
11	ANEXO D: Checklist usada nas auditorias	44
12	ANEXO E: Plano de acção por sector	45
13	ANEXO F: Fotos 5S.....	46
14	ANEXO G: Glossário.....	48

1 Introdução

A presente dissertação insere-se no âmbito do Projecto do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Neste capítulo é feita uma introdução, de forma a enquadrar o leitor no tema da dissertação. É feito primeiramente o enquadramento com o problema em questão, e posteriormente são definidos os objectivos da dissertação. Seguidamente é descrita a metodologia de abordagem ao caso de estudo da dissertação. No final do capítulo, a estrutura da dissertação é enunciada.

1.1 Enquadramento

No decorrer do século XX com o surgimento do sistema de produção lean, um número crescente de empresas tem adoptado novos comportamentos relativamente à gestão industrial, por reconhecerem a este sistema de produção vantagens competitivas no que a qualidade, custo e distribuição diz respeito. A finalidade do sistema de produção lean é eliminar todo o tipo de actividades que não acrescentem valor a um qualquer processo seja ele de cariz industrial ou pertencente ao sector terciário.

Ao implementar uma metodologia lean, a estabilidade operacional deve ser uma das prioridades. Um cronograma de implementação de subprojectos lean deve ter como precedentes obrigatórios a estabilidade e fiabilidade básicas do sistema, sendo boa prática a criação de condições primárias que alicercem convenientemente a implementação de outros projectos. Segundo Dennis (2002), é impossível atingir bons resultados numa óptica lean sem primeiro alcançar estabilidade ao nível dos 4Ms, que são:

- Mão-de-obra
- Máquina
- Material
- Método

O processo de criação de estabilidade pode-se iniciar com a implementação do sistema 5S. Os 5S são uma metodologia de organização do posto de trabalho cujo produto é uma melhor Gestão Visual (Imai, 1997). Nesta dissertação exploram-se abordagens ao problema em diferentes contextos, e tiram-se conclusões acerca da metodologia aplicada.

1.2 Objectivos

Ao longo desta dissertação, pretende-se explorar diferentes abordagens para a implementação de raiz da metodologia 5S em contexto fabril numa indústria de transformação. Em termos de dados, a eficácia do programa na essência da sua metodologia é apresentada, ficando contudo por mensurar dados como aumento de produtividade, segurança, ou diminuição de stocks, por estes serem de cariz global no espectro das empresas.

No final da dissertação é apresentado o mapeamento do fluxo de materiais e informação de uma das Unidades Industriais mencionadas ao longo do documento, através do Value Stream Mapping.

1.3 Metodologia

Os 5S são uma metodologia japonesa de organização do posto de trabalho que visa a redução de vários desperdícios. A essência da metodologia 5S é, à semelhança das metodologias lean, de cariz simples na sua essência e eficaz na sua aplicação. Cada um dos 5S diz respeito a um conceito japonês que deve ser posto em prática, com vista à melhoria da organização dos postos de trabalho:

Seiri – Triagem

Seiton – Arrumação

Seiso – Limpeza

Seiketsu – Normalização

Shitsuke – Disciplina

Devido à essência simples da metodologia 5S, a sua aplicação no terreno é feita sempre em estreita ligação com cada um dos seus cinco conceitos basilares, os quais são detalhadamente explicados ao longo desta dissertação.

Para o alcançar dos objectivos propostos, foi feita primeiramente uma pesquisa bibliográfica e de casos de estudo, pesquisa essa enumerada no final da dissertação, em referências usadas e bibliografia consultada. Posteriormente, e já numa perspectiva de implementação, foi dada em sala e nos locais de trabalho, formação aos colaboradores da empresa onde decorreu o caso de estudo.

O plano de implementação passou desta forma por uma fase inicial de formação aos operadores. Posteriormente, seguiu-se a fase de arranque, na qual o apoio e acompanhamento constantes no terreno são cruciais. Visto ter sido feita uma implementação de raiz dos 5S, à data de entrega desta dissertação, o plano de implementação data quatro meses desde o seu início, pelo que a fase de acompanhamento intensivo ainda decorre.

1.4 Organização da Dissertação

No presente capítulo o leitor é enquadrado com a problemática em causa, e são apresentados os objectivos do trabalho.

No capítulo seguinte são introduzidos os conceitos teóricos que estão na base do trabalho efectuado à luz da presente dissertação.

No terceiro capítulo a organização objecto de estudo é apresentada, com vista à compreensão por parte do leitor do modelo de negócio e sistema de produção em causa no caso de estudo.

Seguidamente é apresentado o estudo de caso, e respectivos subprojectos.

No último capítulo são apresentadas as conclusões do trabalho efectuado, bem como possíveis desenvolvimentos futuros.

2 Fundamentos Teóricos

No presente capítulo são descritos os fundamentos teóricos que subjazem à tese apresentada. Primeiramente é descrita a origem da produção lean e seu significado, bem como princípios que a regem como filosofia de produção. Seguidamente são expostos os tipos de desperdícios existentes num ambiente industrial, os quais se visam eliminar. Por fim, é descrita em detalhe a metodologia 5S, uma ferramenta primária de implementação de um sistema lean.

2.1 Produção Lean

O principal objectivo do lean é a eliminação de desperdício em todos os processos de fabrico, de tal forma que, diminuindo custos, se aumente a qualidade dos produtos. A produção lean tem origem no princípio do século XX no Japão, com o que viria mais tarde a ser a Toyota. De facto, foi no ano de 1924 que *Sakichi Toyoda* criou o tear eléctrico capaz de parar aquando da produção de defeitos, aumentando pois a sua produtividade. Este legado foi deixado a seu filho, *Kiichiro Toyoda*.

Nas suas visitas aos Estados Unidos e à Europa, *Kiichiro* interessou-se pela emergente indústria automóvel, o que o fez vender a patente do tear e começar, na década de 1930, a investigar, conceber, e produzir os seus primeiros automóveis.

Em 1937 é fundada por *Kiichiro Toyoda* a *Toyota Motor Co.*, um *spin-off* da *Toyota Industries Company*, constituída por seu pai. Desde o início que a Toyota se teve que adaptar às circunstâncias económicas e industriais do seu meio. Uma vez que o mercado de actuação era substancialmente menor que o americano, não suportando pois um sistema de produção em massa, a criação do *Toyota Production System* (TPS) teve desde início como objectivo a criação de uma filosofia de produção que criasse flexibilidade para responder a um mercado de encomendas pequenas. Isto foi alcançado pela criação de algo com que o sistema da produção em massa não conseguia rivalizar como a variedade de produtos com a melhor qualidade ao menor preço.

A Toyota desenvolveu uma nova filosofia de redução de custos, segundo a qual o mercado é que estabelece o preço de um produto, cabendo à empresa apenas o controlo dos custos, resultando o lucro da diferença entre os dois primeiros. Torna-se pois imperativa a eliminação de desperdícios (*Muda*), variabilidade dos processos (*Mura*), e dificuldade inerente aos mesmos (*Muri*).

Na década de 1970, com o eclodir da crise do petróleo, a comprovada flexibilidade e redução de custos do TPS elevam-no a uma escala global, com empresas por todo o mundo a encetar uma luta pela adopção dos métodos que conferiram à Toyota o seu sucesso

competitivo. Contudo, se fosse simples o replicar do sistema de produção cuja origem data de meados do século XX, bastaria a aplicação das ferramentas explicadas em detalhe e amplamente divulgadas em dezenas de livros publicados pelos seus criadores tais como *Taiichi Ohno*. A verdade é que as ferramentas utilizadas são apenas a parte visível de um sistema de produção que aposta no capital intelectual dos seus colaboradores como bem precioso. Isto leva a que o TPS seja dificilmente copiado na sua total extensão, tal como *Spear* revela em 1999.

Outras empresas tentaram desta forma replicar o *TPS* nas suas instalações, criando os seus próprios sistemas de produção, atribuindo-lhes acrónimos *XPS* (*X Production System*, em que *X* é substituído pelo nome da empresa). Após a década de 1970, com o ganho de adeptos por todo o mundo, surgem várias designações para o TPS, tais como: “*Just-in-time Production*”, “*World Class Manufacturing*”, “*Continuous Flow Management*”, mas nenhum foi aceite. Só em 1990, com a publicação do livro “*The Machine That Changed the World*” de *James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos*, surge pela primeira vez a expressão “*lean production*”, tendo esta sido comumente aceite. Actualmente, para evitar o adoptar do acrónimo por outras empresas, a Toyota a substituiu o significado do acrónimo TPS para *Thinking People System*.

Em termos de mercado, em 2008 a Toyota destronou a General Motors como maior fabricante da indústria automóvel. Contudo, três anos antes, os seus lucros superavam já a soma das doze principais concorrentes juntas (dados da CSM Worldwide).

2.2 Kaizen

Kaizen é uma palavra composta pela aglutinação de duas palavras japonesas: “kai” (改), que significa “mudança”, e “zen” (善), que significa “bom”. A tradução para português pode ser pois interpretada como “melhoria contínua”. Foi com base na filosofia *kaizen* que se construiu, desde meados do século XX, o sistema de produção da Toyota.

Kaizen é uma filosofia segundo a qual soluções boas e baratas são criadas pelo engenho pessoal de toda a gente envolvida na empresa. Todos devem estar empenhados na eliminação do desperdício. *Masaaki Imai* é o fundador da filosofia Kaizen, a qual foi e continua a ser aplicada sobretudo na indústria, mas que é reconhecida como tendo aplicação directa noutros campos, como o sector terciário ou própria vida pessoal e familiar dos indivíduos.

Segundo a metodologia Kaizen, a mudança é algo construído diariamente. Nenhum dia deve passar sem que alguma melhoria tenha sido implementada, seja ela a nível da estrutura da empresa, seja nos indivíduos que com ela colaboram. De facto, o capital intelectual dos colaboradores é das grandes mais-valias que qualquer empresa possui, devendo, por isso, ser aproveitado e impulsionado, tanto quanto possível.

2.3 Ciclos PDCA/SDCA

Kaizen é uma filosofia de melhorias incrementais feitas diariamente, cuja responsabilidade pelas mesmas aumenta à medida que se sobe no organigrama de uma

empresa. Estas melhorias devem ser feitas de forma sustentada fazendo uso do ciclo PDCA, também conhecido por ciclo de *Deming*.

PDCA é o acrónimo para *Plan-Do-Check-Act*. O ciclo PDCA é um processo iterativo através do qual melhorias são implementadas a um qualquer processo. Isto deve-se ao facto de uma falha na obtenção de resultados indiciar uma falha no processo, pelo que urge melhorá-lo.

O ciclo PDCA é uma ferramenta basilar da produção lean, pois permite melhorar um qualquer processo de forma sustentada segundo uma metodologia simples bem definida. *Plan* refere-se à definição dos objectivos e ao plano feito para os atingir. Estes objectivos devem ser tão mensuráveis quanto possível. A fase seguinte (*Do*) refere-se à implementação do plano elaborado. *Check* significa verificar e refere-se a avaliar o estado de implementação do plano traçado num dado instante no tempo. *Act* refere-se ao acto de estabelecer como standards os procedimentos que provaram ser melhores que os anteriormente praticados, bom como ao delinear de novos objectivos.

Por se tratar de um ciclo iterativo que visa a implementação de uma melhoria, é espectável que se observe alguma instabilidade no processo após a implementação dessa melhoria. Desta forma, não se deve partir para o ciclo PDCA sem que o processo esteja estável. A estabilidade pode ser atingida com o ciclo SDCA (Figura 1). Sempre que alguma anomalia sucede, há que perseguir as causas da mesma, verificando

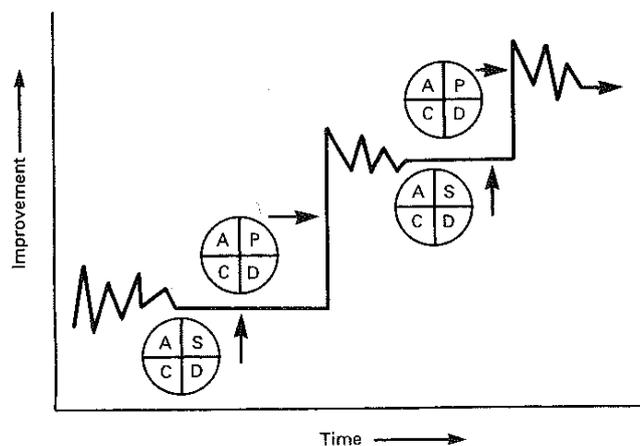


Figura 1 – Ciclos PDCA/SDCA (Fonte: Gemba Kaizen, Masaaki Imai 1997)

Frequentemente, são elaborados relatórios que sintetizam, num determinado momento, quer o ciclo PDCA, quer o ciclo SDCA, na forma de página A3.

No que ao estabelecimento de novos standards diz respeito, o ciclo SDCA “Standardize-Do-Check-Act” deve ser utilizado. Ao estabelecer um standard, diminui-se a variabilidade do processo (em japonês: *Mura*).

Desta forma, o ciclo SDCA estandardiza e estabiliza o processo em causa, enquanto o ciclo PDCA o melhora de forma incremental ou disruptiva.

2.4 Tipos de Desperdício

Um dos princípios que é importante compreender com vista à implantação de um sistema lean é o conceito de valor. Este conceito deve ser cuidadosamente analisado numa perspectiva do cliente, pois tem de responder às suas expectativas, uma vez que é pela satisfação destas que este está disposto a pagar.

Desta forma, deve-se criar no seio da empresa, condições para, no tempo certo, entregar a quantidade e qualidade desejadas, com um preço estipulado tão perto quanto possível do valor do produto fornecido.

Com base no princípio de valor na óptica do cliente, deve-se olhar a cadeia de valor interna da empresa como uma fonte de oportunidades de melhoria, onde quer que os processos envolvam actividades pelas quais o cliente não esteja disposto a pagar, constituindo pois desperdícios.

Qualquer actividade desempenhada no seio de uma empresa pode ser classificada em:

- Actividade que acrescenta valor
- Actividade que não acrescenta valor, mas necessária
- Actividade que não acrescenta valor e desnecessária

De seguida são descritos os sete tipos de actividade que, segundo *Taiichi Ohno*, não acrescentam valor (os 7 Muda). Desta forma, o desafio da eliminação do desperdício será pois o de eliminar ou minimizar todos os tipos de Muda que se seguem:

- **Produção em excesso** – Ao produzir produtos sem uma ordem de fabrico, as empresas incorrem no risco de não os vender, tendo sido utilizados no seu fabrico tempo, matérias-primas e recursos inúteis. Deve ser pois produzido simplesmente o que o cliente deseja. Este tipo de Muda ocorre frequentemente quando os encarregados de uma linha de produção estão preocupados com a eventual paragem do equipamento, produzindo incessantemente. Num sistema de produção lean, produz-se exactamente aquilo que o mercado procura, sendo encarado como pior a produção em excesso do que a produção por defeito (*Imai, 1997*).
- **Inventário** – Excesso de matéria-prima, trabalho em processamento ou produto acabado são sinónimos de capitais estagnados, constituindo pois um tipo de desperdício. Tradicionalmente, face à dificuldade de previsão de comportamento dos mercados, as empresas têm tendência a subir os seus stocks, como forma de se salvaguardarem de eventuais flutuações de mercado. Esta subida de stocks, por vezes feita de forma pouco sistémica, leva ao ocultar de problemas relativos a produção de defeitos, falta de fiabilidade dos equipamentos e atrasos em entregas, adiando a sua resolução. Para além do mais, o excesso de inventário requer maior espaço de armazenagem, provoca envelhecimento dos produtos e implica normalmente uma maior carga ao nível da logística interna.
- **Produção de Defeitos** – Produzir peças defeituosas é um tipo de desperdício, visto se ter ocupado em vão tempo e recursos na sua produção. O controlo da qualidade na origem deve pois ser uma prioridade, a análise das causas dos problemas de

forma sistemática, e a sua correcção na fonte devem ser uma tarefa de todos os envolvidos.

- **Movimentação de Operadores** – Todo a movimentação de operadores que não esteja directamente relacionada com o acrescentar de valor deve ser eliminada. Frequentemente, a falta de atenção dada à questão da ergonomia no posto de trabalho leva frequentemente a movimentos e deslocações de pessoas desnecessárias. Muitas vezes, um posto de trabalho desorganizado não só produz *Muda* de movimentação, como também é fonte de tempo perdido no que à organização do posto de trabalho por parte do operador diz respeito.
- **Sobre-Processamento** – São detectadas muitas vezes operações excessivas feitas ao longo do processo produtivo. Este tipo de *Muda* está intimamente ligado à forma como os processos são levados a cabo. Sobre-processamento acontece essencialmente devido à falta de normalização e controlo do processo, que resulta em operações excessivas, que são uma forma de esconder os problemas existentes e assim controlar a variabilidade do processo.
- **Tempos de espera** – Os tempos de espera de materiais são um tipo de desperdício que tem como consequência o aumentar do lead-time, o que retira flexibilidade a todo o processo produtivo, visto causar irregularidades no ciclo produtivo. O facto de os operadores estarem muitas vezes parados é causado por diversos problemas tais como mau balanceamento de linhas, falta de material, mudanças de trabalho e avarias.
- **Transporte de Material** – Esta actividade, embora muitas vezes necessária não acrescenta valor, e deve ser minimizada. É causa de tempo perdido, necessidade de localização e sincronização, e acréscimo nas necessidades de meios de transporte. Possíveis soluções podem ser alcançadas com modificações de layout, desenho cuidado de bordo de linha ou cuidados ergonómicos que facilitem as movimentações.

2.5 Os 5S

A produção lean faz uso da filosofia Kaizen, para que pequenas melhorias sejam aplicadas de forma contínua, dia após dia. Segundo Masaaki Imai, fundador do Kaizen, “é sempre possível fazer melhor, e nenhum dia deve passar sem que alguma melhoria tenha sido implantada, seja ela na estrutura da empresa ou no indivíduo”. Assim, este princípio torna-se de alcance lato, podendo-se estender além do posto de trabalho, assumindo-se como um modo de estar na vida.

Os 5S são uma das ferramentas lean mais comumente aplicadas e, geralmente, a primeira a ser implementada. Os 5S constituem um princípio que pode ser posto em prática na esmagadora maioria das empresas de cariz produtivo, mas que pode ser também aplicada na

área dos serviços (conceitos mais latos como lean office ou lean healthcare são usados cada vez com maior frequência), ou na vida quotidiana dos indivíduos.

Apesar de a sua aplicação ser simples, envolvendo senso comum básico, os seus proveitos não podem contudo ser subestimados devido à sua simplicidade. Uma vez implementado, um sistema 5S pode ser uma força estabilizadora que sustenta toda uma estratégia de aplicação de metodologias de produção lean. De facto, ganhos significativos em termos de tempo, espaço, redução do número de acidentes e motivação dos colaboradores são resultado directo da aplicação desta prática.

A maior parte das organizações implementa os 5S abordando apenas um, ou alguns sectores da empresa de cada vez, criando exemplos protótipo, mas uma abordagem simultânea em todos os sectores é também um modelo de aplicabilidade válido. A escolha entre um ou outro modelo depende em grande parte da estrutura da empresa, e recursos disponíveis para aplicar a metodologia em causa.

O sistema 5S tem a sua origem em cinco palavras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke, que traduzidas para português significam: Triagem, Arrumação, Limpeza, Normalização e Disciplina.

Significado de cada um dos 5S

De seguida, é descrito, detalhadamente, cada um dos 5S. A ordem pela qual se descrevem os S é comumente aceite. Contudo, uma vez no terreno, surgem frequentemente situações nas quais esta ordem é invertida, sem prejuízo da efectividade da aplicação.

1º S – Triagem

O processo de triagem consiste na remoção de todos os itens não necessários ao desempenho das tarefas levadas a cabo no local de trabalho. Frequentemente, é usado o método “red-tagging” (Figura 2), na qual uma etiqueta vermelha é colocada em equipamento, ferramentas ou materiais desnecessários no espaço de trabalho, a fim de os mover para uma zona onde não seja acrescentado valor.

O diagrama mostra uma etiqueta vermelha com o título "5'S ETIQUETA DE NÃO CONFORMIDADE". A etiqueta é dividida em campos para a seguinte informação:

- Identificação do Sector
- Nº sequencial da etiqueta
- Identificação do posto
- Data da deteção da anomalia
- Identificação do detector da anomalia
- Descrição da anomalia

Adicionalmente, a etiqueta contém os campos "Número" e "Zona 5S" no topo, e "Data de entrega" e "Data de devolução" no meio. O campo principal da etiqueta é rotulado "DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE".

Figura 2 – Exemplo de Red Tag

Em alternativa ao método “red-tag”, pode ser dada liberdade aos responsáveis 5S para retirarem da zona da responsabilidade itens desnecessários. Alternativamente, e no caso de

empresas de menor dimensão, pode-se recorrer ao contacto directo com quadros decisores, a fim de tornar todo o processo mais célere.

Em alternativa ao método da colocação das etiquetas vermelhas, pode ser utilizada uma zona onde não seja acrescentado valor para centralização de material inútil. A finalidade é semelhante colocação das etiquetas. A criação deste tipo de espaço é importante no processo da triagem, visto permitir libertar dos sectores material inútil, decidir acerca do seu destino, ou então efectuar trocas com material equivalente que seja necessário noutros sectores, criando, assim, uma rotatividade que, por si só, transforma itens inúteis em materiais potencialmente reaproveitáveis.

Itens que sejam usados de forma esporádica podem ser guardados num local do próprio sector onde não seja acrescentado valor. Este local, quando aplicado, pode ser apelidado de “arquivo do sector” no decorrer do projecto, com vista ao criar de uma linguagem comum. Neste tipo de local podem ser colocadas ferramentas ou utensílios cujo uso seja raro e/ou exclusivo do sector.

A triagem resulta numa melhor selecção dos recursos que acrescentam valor, e é passo crucial para ganhar espaço e permitir um layout futuro que permita melhor performance no espaço de valor acrescentado. Para além do mais, como é forçosa a inspecção de todos os itens do sector, são frequentemente identificadas situações de itens com necessidade de reparação ou substituição.

2º S – Arrumação

O segundo S é a Arrumação. É um passo vital no qual se colocam os itens do sector onde são mais úteis, de forma acrescentar mais valor pela diminuição das deslocações e aumento da ergonomia.

As questões mais prementes neste passo são:

- Quais os itens necessários para desempenhar uma determinada tarefa?
- Qual o sítio onde devem ficar, de forma a ser mínimo o esforço para os alcançar e recolocar?

O princípio basilar da arrumação é que existe um local para cada coisa, e cada coisa tem o seu próprio local. Este local deve ser discutido entre todas as partes intervenientes, visto haver frequentemente diferentes pontos de vista. O diálogo é também parte importante de um espírito de melhoria que deve ser incutido desde a base da estrutura do organigrama de recursos humanos.

O processo de etiquetagem é parte integrante desta etapa dos 5S. Zonas de stocagem de matérias-primas, produto em processamento, ferramentas, material de segurança, equipamentos e documentos têm de estar claramente nomenclados. Vários métodos podem ser usados, como pintar, em paredes ou no chão “sombras” dos objectos, para sinalizar o seu sítio, ou usar fita-cola para delimitar zonas de arrumação de materiais ou ferramentas de trabalho.

Uma das grandes vantagens deste processo é a redução de tempo dispendido em tarefas que não acrescentem valor, disponibilizando assim recursos e reduzindo os custos de forma global.

3º S – Limpeza

Após os dois primeiros S estarem no terreno, dispomos de um espaço de trabalho onde o que é útil está acessível e em local próprio, e o que é inútil está ausente. O terceiro S é o S da limpeza. Com esta etapa pretende-se que os espaços e equipamentos retomem as condições originais de funcionamento, no que à limpeza diz respeito.

No seio de um ambiente limpo, as anomalias tornam-se mais visíveis, aumentando a gestão visual, no que concerne a avarias. Num equipamento limpo, fugas de óleo tornam-se facilmente visíveis. Um manómetro limpo pode indicar uma perda de carga anormal para uma dada tubagem. Vibrações anómalas, contaminações ou desalinhamentos podem ser mais facilmente detectados num ambiente limpo do que num que não o esteja. O ponto de partida base é, portanto, que o material de limpeza esteja centralizado, normalizado, e acessível a todos.

Posteriormente há que analisar cuidadosamente os focos de sujidade, e combatê-los pela raiz. A limpeza na óptica dos 5S não visa o acto de limpar, mas o de evitar a sujidade. Desta forma, minimizar tanto quanto possível a sujidade pode implicar, por exemplo, a colocação de simples receptáculos que capturem a sujidade, ou pode levar a que se alterem por completo métodos de trabalho com vista à melhoria das condições de limpeza na área.

A limpeza deve ser feita numa base diária, sempre que possível pelos colaboradores do sector, com vista a uma maior responsabilização, e deve ser feita no horário normal de expediente, uma vez que esta actividade deve ser encarada como qualquer outra. A ideia é também que uma máquina que seja mantida como nova não sofra os problemas de qualidade, disponibilidade e velocidade que poderia sofrer se a sua limpeza não fosse encarada como crucial.

4º S – Normalização

O quarto dos 5S é a normalização. A triagem, a arrumação e, especialmente, a limpeza, necessitam de ser normalizadas. As melhores práticas têm de ser reconhecidas como tal e passar a ser encaradas e praticadas como standard. Os standards são a chave das melhores empresas do mundo, que souberam reconhecer vantagens aplicação das melhores técnicas, e posteriormente uniformizá-las.

Frequentemente, a normalização significa que velhos hábitos têm que ser quebrados e substituídos por normas, que podem ter que ser impostas, numa primeira fase, até se converterem num hábito. Mais uma vez, a gestão visual tem papel preponderante no afixar de normas e lembretes que ajudem diariamente os trabalhadores à adaptação a novos procedimentos.

Tal como já descrito nesta tese, uma visão lean pode fazer uso do ciclo SDCA com vista ao estandardizar do melhor método para efectuar uma determinada tarefa.

5º S – Disciplina

O quinto S é a disciplina. Este S é tido como o mais difícil de alcançar. Para que os 5S não sejam um projecto isolado e se perpetuem no tempo, numa lógica de melhoria contínua, tem de haver, acompanhamento e apoio permanente no terreno.

Esse acompanhamento deve ser, numa fase inicial, acompanhado de auditorias que indiquem o estado da situação, num determinado momento. Uma boa forma de fazer auditorias pode ser usando equipas de auditores interdisciplinares, maioritariamente internos à empresa, que auditem outros sectores que não os seus.

Nas auditorias, tal como em todo o processo, há que ter especial cuidado em não culpar nem julgar. Esse é um dos princípios Kaizen. O enfoque deve estar sempre no problema, e nas possíveis soluções para o mesmo. Os 5S dependem do envolvimento da equipa de trabalho e do envolvimento de todos os níveis hierárquicos, pelo que um sistema que se torne punitivo pode ter consequências nefastas, sobretudo no moral dos trabalhadores.

Implementação

A implementação pode assumir várias formas, mas alguns passos comumente aceites são:

- Formação aos colaboradores
- Auditoria 5S de avaliação inicial
- Definição de planos de acção por sector
- Definição de objectivo do indicador 5S
- Definição de responsáveis 5S por secção
- Estabelecimento de plano de auditorias 5S:
 - Frequência
 - Folha de auditoria
- Afixação de resultados em local visível

Custos da implementação de um sistema 5S

Dependendo da situação inicial, as mais-valias específicas trazidas por uma metodologia 5S não implicam gastos significativos para uma empresa. Numa fase inicial, gastos têm de ser suportados com formação, treino, locais para arrumação, designadamente armários, prateleiras, etc. Contudo, gastos em materiais são, muitas vezes, amortecidos pela triagem, a qual, ao libertar materiais desnecessários numa secção, os torna úteis noutra.

Espírito de melhoria

Os 5S devem ser o princípio de um caminho lean a percorrer. Nesse caminho, é importante que a massa crítica esteja perfeitamente inteirada dos conceitos que vão ser aplicados. Para isso, é indispensável que haja, da parte dos colaboradores, abertura à mudança, para que os seus paradigmas sejam quebrados. O sistema 5S é algo que, no seu

produto final visível, é simples e óbvio. Contudo, antes de chegar a um resultado final, um caminho de ruptura de paradigmas deve ser percorrido.

Ao tecer uma análise crítica a tudo o que se passa num sector, o trabalhador questiona-se e, ao fazê-lo, torna-se, ele próprio, agente de mudança, porque se torna mais apto para a enfrentar. Por ser de cariz simples, o sistema 5S é um bom ponto de partida, não só por criar uma base de estabilidade no sector, mas por gerar trabalhadores mais aptos para futuras mudanças de paradigma.

2.6 Value Stream Mapping

O Value Stream Mapping (VSM) é uma representação visual do fluxo de materiais e informação associado à produção de um determinado tipo de produtos.

A técnica foi aperfeiçoada por Mike Rother e Jonh Shook, e foi descrita em detalhe no seu livro “Learning to See”, no ano de 2002. Contudo, o VSM é uma adaptação de uma técnica há muito usada na Toyota, actualmente chamada de “diagrama de fluxo de materiais e informação”. Inicialmente, esta técnica foi usada por Taiichi Ohno para ajudar os fornecedores da Toyota a perceber o seu posicionamento e possível contribuição para uma visão futura da Toyota.

Visto ser uma ferramenta associada à produção lean, o objectivo último é a eliminação do desperdício nos processos produtivos. Assim, a diferença entre preço e valor deve ser encarada como o potencial de aumento de lucro ou de diminuição de preço do produto em questão. As possíveis melhorias visam frequentemente como objectivo último, melhorias ao nível do lead time global, produtividade e stocks.

Com vista a uma leitura do processo produtivo tão boa quanto possível, é boa prática, no Value Stream Mapping, estarem representados os seguintes aspectos:

- Fluxo de Materiais
- Stocks de matérias-primas, materiais em processamento e produto acabado
- Fornecedores e clientes
- Transporte de materiais
- Sistemas de informação utilizados
- Fluxo de informação

O Value Stream Mapping faz uso de simbologia própria, relativamente intuitiva e comumente aceite. Uma amostra apresentação sumária da simbologia pode ser consultada na figura 3.

Símbolo	Descrição
	Processo
	Stock
	Movimentação de material em <i>push</i>
	Supermercado
	Sequenciador
	Corredor FIFO
	Centro de Qualidade

Figura 3 – Simbologia utilizada no Value Stream Mapping.

Implementação

- Seleção das famílias de produto**

A construção de um mapa da cadeia de valor faz sentido para um determinado tipo de produtos. Esse tipo de produtos tem de possuir denominadores comuns suficientes para que estes sejam mapeados de forma semelhante. O processo de selecção da família de produtos implica uma visão holística deste. Assim, há que atender a factores relativos aos recursos necessários para a sua concepção (ver Figura 4), bem como aos respectivos clientes consumidores.

		processos							Possível família de produto
		1	2	3	4	5	6	7	
p r o d u t o s	A	X	X	X		X	X	X	
	B	X	X	X	X	X	X	X	
	C	X	X	X		X	X	X	
	D		X	X		X	X		
	E	X	X	X				X	
	F	X		X		X		X	

Figura 4 – Seleção da família de produto

- Mapa da situação actual**

Após a selecção da família de produto, é feito o mapa da situação actual. Nesta fase, é necessário seguir todo o ciclo produtivo de jusante a montante, tendo em linha de conta o fluxo de materiais e de informação. O cliente deve ser a primeira entidade a ser caracterizada, uma vez que o enfoque deve estar nas suas necessidades reais.

Na fase do desenho do mapa da situação actual em concreto, é aconselhado o uso de material de escrita manual, em detrimento do computador. O objectivo é que, aquando do desenho, a atenção esteja totalmente voltada para o mapear de uma dada conjuntura empresarial em particular, e não para o funcionamento de um software de computador. A correcção de eventuais imprecisões é também facilitada ao proceder desde modo.

Nesta fase, é necessária uma recolha de dados tão precisa quanto possível. O tempo necessário à recolha de dados fidedignos não deve ser subestimado, sob pena de se incorrer em erros que possam dar uma visão distorcida da realidade.

- **Repensar estado actual/Criar visão futura**

Após a elaboração do VSM, este deve ser analisado por uma equipa que tenha bom conhecimento do processo produtivo, com vista à identificação de oportunidades de melhoria e ao repensar do estado presente. Esta fase deve ter por base a eliminação dos sete Muda já descrito neste relatório.

Ao longo desta fase, um processo de mapeamento futuro deve ocorrer, segundo os trâmites seguidos para a elaboração do mapa da situação presente.

- **Implementar o estado futuro**

A fase seguinte à criação da visão futura é a sua implementação em concreto. Vários subprojectos devem emergir da visão futura traçada pela equipa, que decorrem directamente das oportunidades de melhoria detectadas. O VSM é, pela abrangência que tem dentro duma empresa, da responsabilidade da direcção. Ao criar um *roadmap* de implementação, esta deve pois, estar inteiramente comprometida para com os objectivos a alcançar segundo o modelo traçado.

3 Caracterização da Organização Objecto de Estudo

3.1 Introdução

No presente capítulo é feita uma introdução à empresa onde decorreu o caso de estudo. No início do capítulo é feito um apanhado histórico da indústria corticeira desde a sua origem, após o que é apresentada a empresa objecto de estudo. Pretende-se que o leitor de enquadre com o processo produtivo de forma geral, a fim de compreender a orgânica da organização em questão, e a natureza da aplicação dos 5S no terreno.

3.2 Breve resenha histórica

A descoberta da cortiça para aplicação em rolhas remonta à segunda metade do século XVII (1680), altura em que Don Pierre Pérignon a utilizou pela primeira vez como vedante para champanhe.

Cerca de um século mais tarde, embora ainda com pouca expressão, começou-se a desenvolver na Catalunha o embrião da indústria rolheira, a mais primitiva, mas ainda hoje a mais expressiva forma da indústria corticeira.

Como refere Alberto Parreira no seu artigo “A industrialização da cortiça no norte de Portugal”, há uma certa unanimidade entre os autores ao afirmarem que foram os operários Catalães a ensinar os primeiros portugueses a arte de trabalhar a cortiça. Crê-se que foi a região a Sul do Tejo a primeira região onde foi introduzida esta arte, visto ser aí que se encontrava, como ainda hoje se verifica, a maior parte do montado de sobro do mundo. Em 2008, Portugal detinha 54% da cortiça a nível mundial (ver Figura 5).

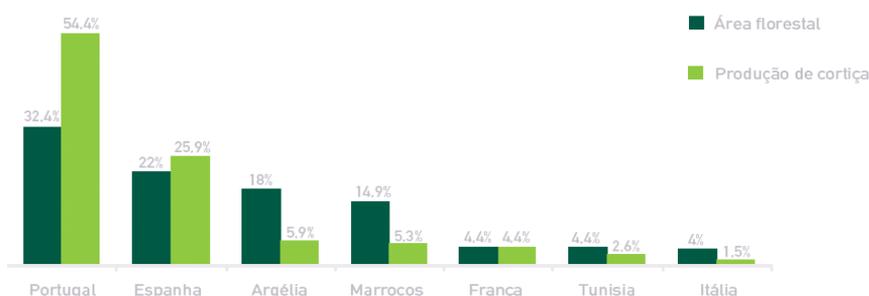


Figura 5 - Área mundial e produção de cortiça em 2008 (Fonte: Associação Portuguesa de Cortiça e Direcção Geral dos Recursos Florestais)

O nome de Clemente Menéres é conhecido por ter sido o pioneiro a explorar, a uma escala industrial, matéria-prima, indústria transformadora e mercados para a cortiça.

A partir daí, e até aos nossos dias, a indústria corticeira tem superado obstáculos, acompanhando a evolução dos tempos. O desenvolvimento das vias de comunicação foi, determinantemente, um pilar decisivo na evolução desta indústria.

3.3 Apresentação da Empresa

A Amorim & Irmãos, S.A., empresa onde decorreu o caso de estudo desta dissertação, faz parte da Corticeira Amorim, uma holding do Grupo Amorim. O Grupo Amorim é uma multinacional sediada em Portugal, que actua em áreas de negócio como o sector imobiliário ou o turismo, mas que teve a sua génese na indústria de transformadora de cortiça em finais do século XIX. A empresa em causa é uma indústria que transforma cortiça para aplicação em rolhas. Mais informação acerca da empresa pode ser encontrada no Anexo A.

3.4 Produtos

A empresa estudo de caso tem o seu core-business na transformação de cortiça para aplicação em rolhas. A rolha de cortiça pode assumir diversas tipologias, dependendo das operações a que seja sujeita a cortiça até à obtenção do produto final. Estas operações envolvem processos de corte, conformação da matéria-prima (moldação ou extrusão), tratamento, acabamento e selecção. De seguida, são apresentados alguns dos produtos existentes no mercado.



Figura 6 - Rolha Natural

Rolha Natural

A rolha natural (Figura 6) é recomendada para vinhos de reserva e vinhos que necessitem de estagiar em garrafa. Este produto não sofre qualquer tipo de processo de conformação nem de acabamento ao nível da porosidade, daí o seu nome.



Figura 7 - Rolha Colmatada

Rolha Colmatada

A rolha colmatada (Figura 7) é uma Rolha Natural de maior porosidade. Por possuir maior porosidade, é sujeita a uma operação de acabamento ao nível dos poros, que melhora o aspecto visual e o seu comportamento aquando do processo de engarrafamento do cliente.



Figura 8 - Rolha Aglomerada

Rolha Aglomerada

A rolha aglomerada (Figura 8) é uma rolha conformada através de extrusão ou moldagem de granulado de cortiça. Trata-se de um produto que surgiu posteriormente à rolha natural, e que apresenta grande estabilidade estrutural.



Figura 9 - Rolha Capsulada

Rolha Capsulada

A rolha capsulada (Figura 9) é uma rolha natural, colmatada ou aglomerada, à qual foi adicionada uma cápsula, que pode ser feita em plástico, madeira ou outros materiais. A rolha é concebida para o engarrafamento de vinhos fortificados e bebidas espirituosas. Permite uma reutilização posterior repetida.



Figura 10 - Rolha de Champanhe

Rolha de Champanhe

A rolha de champanhe (Figura 10), por ser destinada ao engarrafamento de vinhos gaseificados de alta pressão, tem um diâmetro superior, ficando mais comprimida dentro do gargalo. É composta por um corpo aglomerado e por dois discos de cortiça natural, com vista ao perfeito isolamento dos gases da bebida.



Figura 11 - Rolha 1+1

Rolha 1+1

A rolha 1+1 (Figura 11) é composta por um corpo aglomerado ao qual se acopla um disco de cortiça natural em cada extremidade. É adequada para vinhos não destinados a longos estágios em garrafa.

3.5 Sistema de Produção

A empresa caso de estudo desta dissertação fabrica os produtos acima descritos em diversas unidades industriais, geograficamente independentes, cuja tendência é a especialização crescente em cada um dos produtos supracitados. Nesta dissertação discutem-se os resultados obtidos em três dessas unidades. Visto o trabalho relativo à implementação da metodologia 5S nos postos de trabalho ter incidido em cada um dos sectores de cada unidade em particular, são, de seguida, explicados sucintamente as funcionalidades de cada um desses

mesmos sectores das áreas de valor acrescentado. Estes sectores estão articulados segundo o fluxo de produção, visto a transformação da cortiça ser feita por etapas. As fases seguintes, correspondem pois aos sectores abordados na aplicação da metodologia descrita nesta dissertação, possuindo cada um especificidades que estão não só dependentes do próprio sector, como da unidade industrial à qual pertençam.

Lavação INOS

Sistema de desinfecção de rolhas naturais de pequena dimensão, para serem utilizadas em rolhas T-Cork. Este sistema baseia-se nas propriedades elásticas da cortiça. Através de ciclos de pressão e de depressão consegue-se que a água entre na cortiça limpando vários compostos, entre eles o tri-cloro-anisol (TCA), causador principal do odor a mofo.

Escolha Electrónica

Esta primeira selecção é efectuada através de um sistema de leitura óptica que digitaliza o corpo das rolhas e analisa a sua porosidade. Este processo permite que as rolhas sejam separadas de acordo com as classes pré-definidas. A classe de uma rolha é ditada por propriedades como a sua porosidade.

Acabamentos Mecânicos

Na secção de acabamentos mecânicos, as rolhas são polidas em etapas diversas, que variam consoante o tipo de rolha em causa. Podem incluir operações como:

- Ponçar – rectificar e polir a rolha quando ao seu diâmetro
- Topejar – rectificar e polir a rolha quanto ao seu comprimento
- Chanfrar – Conferir um acabamento angular à rolha nas suas arestas
- Bolear – Conferir um acabamento arredondado à rolha nas suas arestas

Lavação e secagem

Esta operação designada por Lavação destina-se a desinfectar as rolhas e a conferir-lhe um aspecto mais homogéneo. É realizada num tambor, contendo uma mistura à base de solução aquosa com água oxigenada, efectuando-se em todos os tipos de rolhas. Depois deste processo segue-se a operação de secagem em que as rolhas são transportadas para uma estufa de secagem.

Colmatagem

Consiste no preenchimento dos orifícios das rolhas com uma mistura de pó de cortiça e colas de grau alimentar, de forma a melhorar o aspecto visual das mesmas. É uma operação que só se realiza nas rolhas colmatadas.

Escolha Manual

Efectuada num tapete de escolha, esta operação permite a afinação da classe da rolha e eliminação eventuais defeitos. Esta é uma operação essencial, uma vez que é nesta fase do processo produtivo que se escolhe a classe final que o cliente quer e/ou se detectam eventuais defeitos, razão pela qual se trata de uma das etapas mais importantes nesta indústria.

Tratamento

Para dotar as rolhas de características que facilitem o seu engarrafamento e extracção, é realizado um revestimento de superfície com parafinas sólidas ou emulsionadas (tambor de parafinação) e ou silicones (numa máquina de tratamento superficial). Neste processo são utilizados produtos aprovados para contacto com alimentos, de acordo com as normas internacionais.

Capsulagem

A operação de capsulagem consiste na junção de uma cápsula a um dos topos da rolha, por adição de cola aprovada para a indústria alimentar.

Moldação/Extrusão

Existem dois processos de conformar rolhas provenientes de granulado: a moldação, onde os grânulos são compactados em moldes individuais, que produzem os corpos aglomerados; e a extrusão, processo que transforma o granulado em bastões de aglomerado, que posteriormente são cortados em unidades aglomeradas de dimensões bem definidas, onde podem ser posteriormente colados os discos de cortiça natural.

Colagem

É a fase de colocação dos discos no corpo aglomerado. Em cada um dos topos é colado um ou dois discos, dependendo do tipo de rolha (champanhe ou 1+1, respectivamente).

4 Caso de Estudo: Implementação dos 5S

Os 5S são, como já foi descrito, uma metodologia de melhoria das condições gerais dos postos de trabalho. Contudo, o seu alcance é muito mais lato que a simples organização dos postos de trabalho, uma vez que um dos seus efeitos principais é catalisar o capital intelectual dos trabalhadores, para que as melhorias se propaguem no tempo, sendo assim implementada esta metodologia de forma consistente e duradoura.

Para mais facilmente serem referenciadas a partir daqui, as três Unidades Industriais têm por nomes: Raro, Champanhe e De Sousa, tendo sido por esta ordem iniciada a implementação dos 5S nas referidas unidades ao longo dos cinco meses que durou a elaboração do presente documento.

A implementação da metodologia feita no âmbito desta dissertação ocorreu de raiz em qualquer uma das três unidades. Apesar de ambas serem diferentes em termos de produto acabado, todas são unidades industriais de capital intensivo, com sectores especializados em desempenhar determinadas tarefas, e dotados de maquinaria própria.

Outro denominador comum às três unidades é terem sido alvo de uma análise detalhada da cadeia de valor interna através do da ferramenta *Value Stream Mapping* (VSM), tendo *a posteriori* sido desenhada para cada unidade uma visão futura, a qual seria alcançada através da realização de subprojectos. Em todas as unidades figuravam os 5S como projecto alicerçante da implementação desta visão futura.

Neste capítulo é explicada a metodologia aplicada na abordagem ao terreno, sendo discutidas no final do capítulo as conclusões a retirar, sendo feita uma diferenciação apenas em termos de resultados obtidos. Esta diferenciação não é feita quanto à metodologia de abordagem. Este facto justifica-se, uma vez que cronologicamente, a implementação dos 5S na UI Raro antecedeu as demais. e visto ter obtido bons resultados, foi mantida a estratégia nas outras unidades industriais.

4.1 Abordagem ao problema no terreno

Em termos de abordagem ao problema no terreno, a estratégia de abordagem foi a descrita na metodologia de implementação, andando pois os conceitos teóricos muito próximos da implementação prática dos 5S.

Desta forma, houve primeiramente formação em sala, com direcção industrial, responsáveis dos sectores e, no caso da UI de Sousa, todos os colaboradores da Unidade. Este facto pode ter tido um efeito positivamente diferenciante, explicado em maior detalhe nas conclusões. Aquando da formação, foram definidos os responsáveis 5S por sector.

Para o subprojecto 5S em qualquer uma das três unidades industriais foi decidido a sua implementação de forma transversal a todos os sectores. Assim, não só os sectores puramente produtivos, mas também sectores onde não é acrescentado valor ao produto final, foram alvo do programa. A única excepção aconteceu na UI Champanhe, unidade onde apenas os escritórios não foram alvo da metodologia de implementação.

Visto os 5S terem sido em qualquer dos casos implementados de raiz, possuindo cada sector as suas especificidades, a elaboração de planos de acção tão detalhados quanto possível assumiu importância fulcral. Dependendo da complexidade do sector, um plano de acção pode ter algumas dezenas de pequenas acções, uma vez que o sector é vistoriado a pente fino por quem o conhece melhor: os colaboradores afectos ao mesmo. O modelo de plano de acção usado pode ser consultado no anexo E. O plano possui portanto um responsável que coincidiu, no caso de estudo desta dissertação, com o responsável pela secção. A adição de um responsável por tarefa justifica-se na medida em que é importante ter todos os colaboradores envolvidos no processo de implementação. A adição de colunas relativas ao estado de cada tarefa, permite uma melhor monitorização do estado da situação num dado instante no tempo, seguindo o conceito de gestão visual. O plano de acção inicial foi feito pelos colaboradores e responsáveis de cada sector em conjunto com o responsável 5S de cada unidade industrial.

O plano de acção é, numa primeira fase, o principal guia de trabalho no processo de implementação 5S. Apesar de os 5S serem uma metodologia que assenta muito na aplicação do bom senso e do conhecimento que o colaborador tem da sua área de trabalho, a rotina de anos de trabalho cria frequentemente paradigmas, por vezes difíceis de quebrar. Um plano de acção deve conter, por isso, medidas que sejam suficientemente concretas para que, quer pela sua exequibilidade, quer pelo seu impacto, deixem marcas quer no sector onde são aplicadas. É importante, numa fase inicial, as medidas a tomar serem tão assertivas quanto possível, com vista a que os colaboradores encarem as vantagens de implementação do sistema, uma vez que são estes os principais agentes de mudança no que aos 5S diz respeito.

Relativamente ao objectivo a atingir, este cifrou-se nos 80% mediante a checklist de auditoria apresentada no Anexo D. Este valor foi definido tendo por referência uma troca de experiências com quadros médios de outra Unidade Industrial do Grupo, numa altura em que havia já dois anos desde o início da implementação do programa na referida unidade industrial (UI Equipar).

Quanto ao plano de auditorias 5S, foi estabelecida uma periodicidade mensal a partir da primeira auditoria. Contudo, desde a formação em sala até à primeira auditoria passou em todos os casos mais de um mês. Isto sucedeu pois um potencial erro de implementação é avaliar sem estar nenhuma medida implementada. Os actos de culpar e julgar são contra a filosofia Kaizen, uma vez que, se o capital intelectual dos colaboradores é, de forma efectiva, o bem mais precioso numa metodologia deste género, ao avaliar sem haver acompanhamento no terreno pode-se quebrar o espírito crítico e de solicitude necessário ao bom desenrolar do projecto.

A folha de auditoria usada encontra-se no Anexo D da dissertação. Foi usada uma folha que pudesse ser aplicada a qualquer sector das unidades, respondendo a todos os pontos em análise. A sua extensão não implica complexidade na avaliação, uma vez que, por cada sector ter as suas especificidades, pontos de não aplicação num dado sector devem ser deixados em branco.

A afixação dos resultados foi feita de forma central, sendo os resultados globais divulgados em todos os sectores (ver Anexos B e C), para que, ao nível da unidade industrial,

pudesse ser feito o benchmark intersectorial. Esta afixação foi feita em local tão visível quanto possível, em locais de lazer e nos próprios sectores.

4.2 Conclusões por Unidade Industrial

Neste subcapítulo, são apresentadas as principais conclusões do trabalho desenvolvido nas três unidades, relativamente ao trabalho desenvolvido no terreno. Algumas fotos podem ser consultadas no Anexo E.

UI RARO

Devido ao facto de os 5S serem uma ferramenta de fiabilidade básica poderosa, a sua implementação é aconselhada antes de qualquer subprojecto de implementação de produção lean. O cronograma de subprojectos lean de qualquer das unidades industriais tinha os 5S como precedente de qualquer outra ferramenta a aplicar. Contudo, a urgência conjuntural levou a que, à data de início da implementação dos 5S, a UI Raro tivesse já efectuado diversos projectos estruturantes tais como a normalização da logística interna com o *Mizusumashi*, o normalizar de stocks com a constituição de supermercados, ou o efectuar de mudanças rápidas de ferramenta (*SMED*), sem que tivesse implementado os 5S.

Ao longo da implementação de subprojectos de melhoria, a Raro quebrou importantes paradigmas internos, tais como a alteração de 12 para 1 colaborador por turno responsável pelo transporte de materiais (Martinho, 2008), ou a redução em 89% do lead time, por eliminação de produtos em vias de fabrico. Também ao nível da taxa de satisfação de encomendas, a subida foi de 91 para 98%, ao mesmo tempo que houve um aumento na produtividade de 25% (Esteves, 2009).

O conceito de melhoria e a crença na quebra de paradigmas já estavam, pois, interiorizados no seio da Raro, aquando do arranque da implementação dos 5S.

Apesar de se ter ido contra o cronograma inicialmente previsto, as consequências em termos de implementação dos 5S no terreno foram marcadamente positivas. Isto sucedeu visto os colaboradores da referida unidade industrial terem, nos dois anos que antecederam a o início da implementação, assistido a mudanças profundas de métodos de trabalho, com vantagens notórias nos mais diversos níveis. Este facto acelerou todo o processo, e facilitou a gestão da mudança. Ao fim de cinco meses de implementação dos 5S na Raro, as diferenças em termos de triagem e arrumação são notórias. Em termos de proactividade dos colaboradores, estão a ser dados os primeiros passos, na medida em que, numa fase em que o projecto ainda está numa fase de maturação, surgem já soluções criadas pelos próprios colaboradores, sem apoio tão incisivo no terreno como numa fase inicial.

Até à data da entrega desta dissertação foram feitas duas auditorias na Raro. Os resultados encontram-se no Anexo B.

UI Champanhe

Na UI Champanhe, a conjuntura envolvente aquando do início da implementação dos 5S foi diferente da existente na RARO. A UI Champanhe é uma Unidade Industrial da Amorim & Irmãos dedicada à produção de rolhas para bebidas gaseificadas de alta pressão tais como o champanhe. Em 2006 a Amorim & Irmãos é rentabilizada como grupo através da triplicação da produção na UI Champanhe por fusão de três unidades produtoras de rolhas técnicas. Este facto trouxe consigo ganhos diversos, mas o enfoque na produção tirou possivelmente alguma disponibilidade necessária para projectos de melhoria.

Por outro lado, a própria estrutura da unidade, o modelo de gestão, e o facto de um responsável a ter a seu cargo muitos colaboradores em turnos rotativos, tornou mais difícil a articulação e delegação de tarefas. Visto o organigrama estar mais horizontalizado e não ter sido dada formação a todos os colaboradores, a transmissão da mensagem nem sempre foi fácil, uma vez que a formação no terreno não proporciona uma tão boa apreensão de conceitos como a formação em sala.

Contudo, e apesar de a apreciação global ser inferior, casos pontuais de sucesso, tal como a libertação de 1/6 do espaço do armazém de produto acabado podem ser replicados se houver forte alavancagem por parte da gestão e responsáveis de sector.

À data de entrega desta dissertação, houve apenas uma auditoria na UI Champanhe, estando os resultados disponíveis no Anexo C.

UI De Sousa

A UI De Sousa foi a única unidade industrial na qual foi decidido dar formação em sala a 100% dos colaboradores. Apesar de, à data de entrega desta dissertação, ser das três unidades, aquela onde decorreu menos tempo desde o início da implementação, o facto de todos os colaboradores estarem dentro dos conceitos pretendidos é factor catalisante no processo de implementação.

Dada a dimensão da unidade, e o tempo que leva a implementação, ainda não foi possível estabelecer um plano de acção para todos os sectores, não tendo havido pois, dada a metodologia adoptada, nenhuma auditoria. Contudo, sinais evidentes de triagem, arrumação e limpeza são já notórios em diversos sectores, como a colocação de receptáculos para evitar propagação de sujidade, ou a criação de sistemas de armazenagem e troca rápida de contentores de produto em processamento.

Desta forma, e por comparação com as outras unidades industriais, uma das conclusões da presente dissertação é que, visando o sucesso da implementação de uma metodologia 5S, a formação deve ser dada em sala, e ministrada ao máximo de colaboradores possível, idealmente à totalidade.

5 Caso de Estudo: Value Stream Mapping

O Value Stream Mapping efectuado no âmbito desta dissertação ocorreu na Unidade Industrial de Sousa, uma unidade devota à produção de rolhas técnicas de designações Neutrocork e Twintop.

Definição das famílias de produtos

A definição das famílias de produtos para o VSM em causa foi unânime no seio da equipa que elaborou o VSM, e coincide com os dois tipos de rolhas fabricados na unidade industrial: Neutrocork e Twintop.

As rolhas do tipo Neutrocork são rolhas moldadas a partir de granulado de cortiça fino (1-2 milímetros). Após moldagem, as rolhas em bruto são desbastadas no sector dos acabamentos mecânicos, obtendo as suas dimensões finais. Na fase seguinte, as rolhas são lavadas, podendo, como fruto desta operação, obter diversas tonalidades, mais claras que a cortiça natural. Finalmente, são extraídos os defeitos em máquinas electrónicas que fotografam e seleccionam as rolhas não conformes.

As rolhas do tipo Twintop são rolhas 1+1 (ver descrição de produtos), cujo corpo central pode ser moldado ou extrudido a partir de granulado de cortiça com 3 a 7 milímetros. Seguidamente, são-lhe colados dois discos de cortiça nas extremidades. Após esta operação, as rolhas seguem um caminho comum ao das rolhas Neutrocork, sendo desbastadas no sector da rectificação, obtendo as suas dimensões finais. Posteriormente, as rolhas são lavadas, podendo, como fruto desta operação, obter diversas tonalidades, em geral mais claras que a cortiça natural. Finalmente, são extraídos os defeitos em máquinas electrónicas que fotografam e seleccionam as rolhas não conformes.

A unidade industrial produziu em 2008 cerca de 400 milhões de rolhas dos tipos acima referidos, dizendo 63% da produção respeito a Neutrocork, e 37% a Twintop.

A unidade industrial em questão possui uma forte concentração de referências de produto acabado em relação ao volume de produção. De facto, 82% do volume de produção de Neutrocork está concentrado em 12% das referências, enquanto no Twintop uma só referência representa 81% do volume de produção (de um total de 21 referências).

Mapa da situação actual

Visto os produtos terem sido categorizados em dois tipos no decorrer da selecção da família de produtos, foram elaborados dois mapas da situação actual para a unidade industrial: Neutrocork e Twintop. As figuras 12 e 13 representam sucintamente esses mesmos mapeamentos.

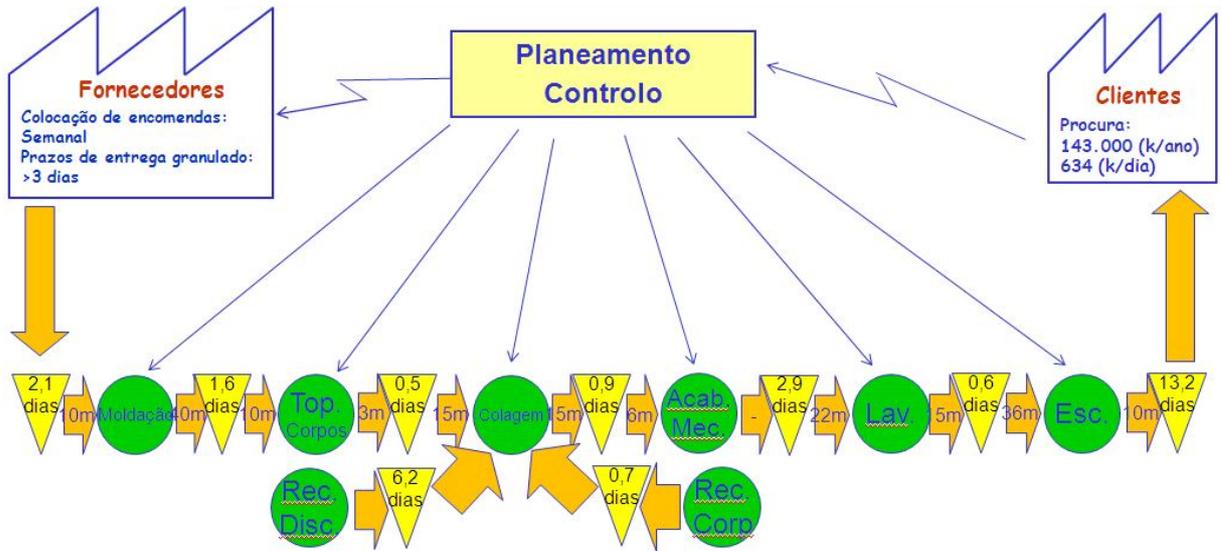


Figura 12 – Mapa da situação actual (Neutrocork)

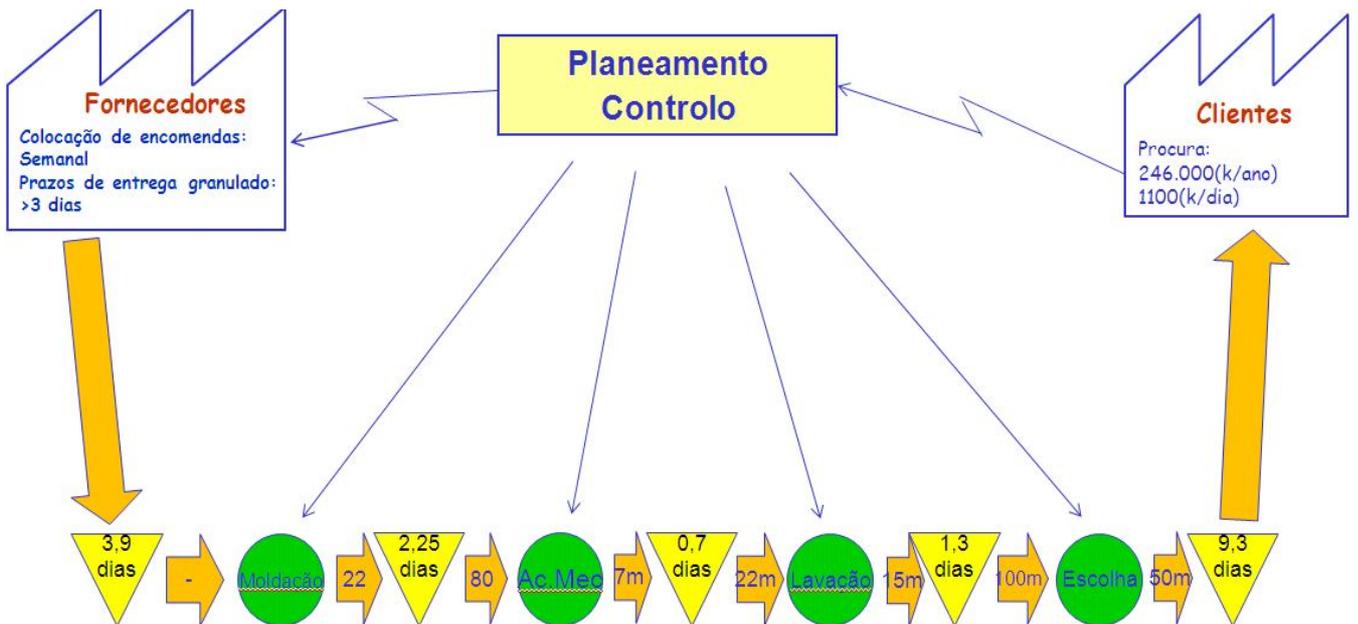


Figura 13 – Mapa da situação actual (Twintop)

Repensar estado actual/Criar visão futura

A visão futura para a Unidade Industrial onde decorreu o trabalho feito no âmbito desta dissertação é apresentada na figura 14.

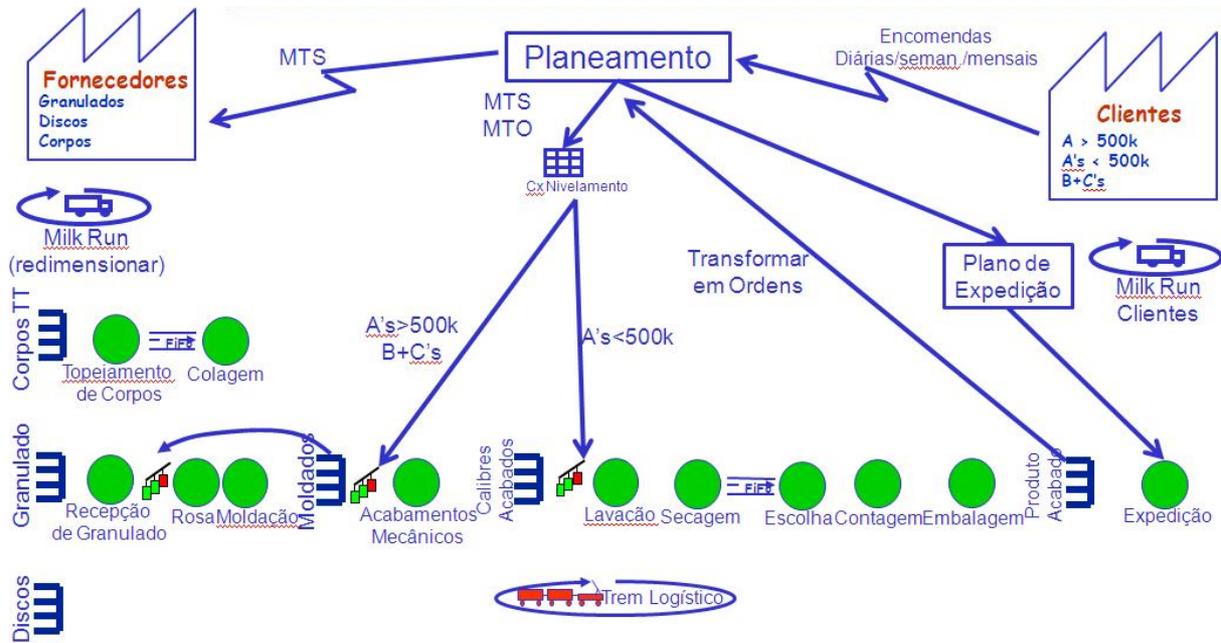


Figura 14 – Mapa da visão futura

A visão futura traça um cenário diferente do actual, nomeadamente no que ao controlo da produção e à logística interna diz respeito.

A visão apresentada assenta no princípio da produção puxada, com diferentes pontos de colocação de encomendas, segundo a classificação por quantidade e qualidade da encomenda. A caixa de nivelamento, onde são sequenciadas as ordens de fabrico, fornece ordens aos dois sequenciadores existentes.

Na visão futura, os stocks existentes encontram-se normalizados pela constituição de supermercados, e toda a logística interna é feita com o Mizusumachi, um trem logístico no qual um operador transporta, de forma periódica, materiais e informação, marcando o ritmo produtivo da fábrica.

Com vista à redução do efeito de amplificação da procura (ou efeito de Forrester), há necessidade de definição de regras de colocação de encomendas em termos de periodicidade e quantidades. A empresa em análise tem cerca de metade do volume das suas encomendas destinadas à expedição transatlântica. Este facto obriga as cargas a serem transportadas em contentores de 40 pés. A tendência ao colocar encomendas é a de o fazer de forma a que a quantidade coincida com a capacidade do contentor. Contudo, isso representam cerca de dois milhões de rolhas, quantidade elevada para o mercado, e que causa distúrbios de produção e planeamento. Uma vez que os clientes são em geral consumidores de outros tipos de rolhas, passíveis de serem transportadas em conjunto, a colocação de encomendas mais pequenas permite o constituir de contentores de produtos variados, de forma a suavizar a carga de trabalho no que ao efeito de Forrester diz respeito.

Também ao nível das matérias-primas, está previsto que estas passem a ser fornecidas com controlo de qualidade a partir do fornecedor, com o objectivo de reduzir o lead-time total. Este é um ponto bastante crítico para a empresa em questão, uma vez que a armazenagem de matéria-prima, em particular o granulado de cortiça, ocupa bastante espaço, que escasseia na unidade industrial. Este ponto permite por si só reduzir o stock médio de matéria-prima em 72 horas.

Outros projectos como melhorias focalizadas na colagem e na moldação, bem como o levantamento e melhoria da eficiência operacional dos equipamentos (OEE) como os acabamentos mecânicos, a colagem e a moldação, estão contemplados na visão futura.

Os 5S são um projecto que, na visão futura, é contemplado em todos os sectores.

Implementação

A Unidade Industrial referenciada neste capítulo tem, ao longo dos anos, crescido a par das necessidades de mercado da rolha de tipo Neutrocork, uma vez que é a única unidade industrial da multinacional de que faz parte a produzi-la. A sua estrutura física é assente em várias naves que foram construídas ao longo do tempo de acordo com as necessidades.

Efectivamente, dada a sazonalidade das encomendas (ver figura 15 e 16), a unidade industrial não possui a capacidade instalada que seria desejável para responder atempadamente a todas as solicitações de mercado tendo, em alturas de picos de procura, que propor adiamentos às datas pedidas pelos clientes. Por outro lado, o sector mais a montante (moldação), pelas especificidades intrínsecas às máquinas que faz uso, não permite alterações de calibres. De facto, aquando do arranque da máquina, é necessário bastante tempo de aquecimento, não sendo pois um elemento facilitador no implementar de um sistema de produção puxado.

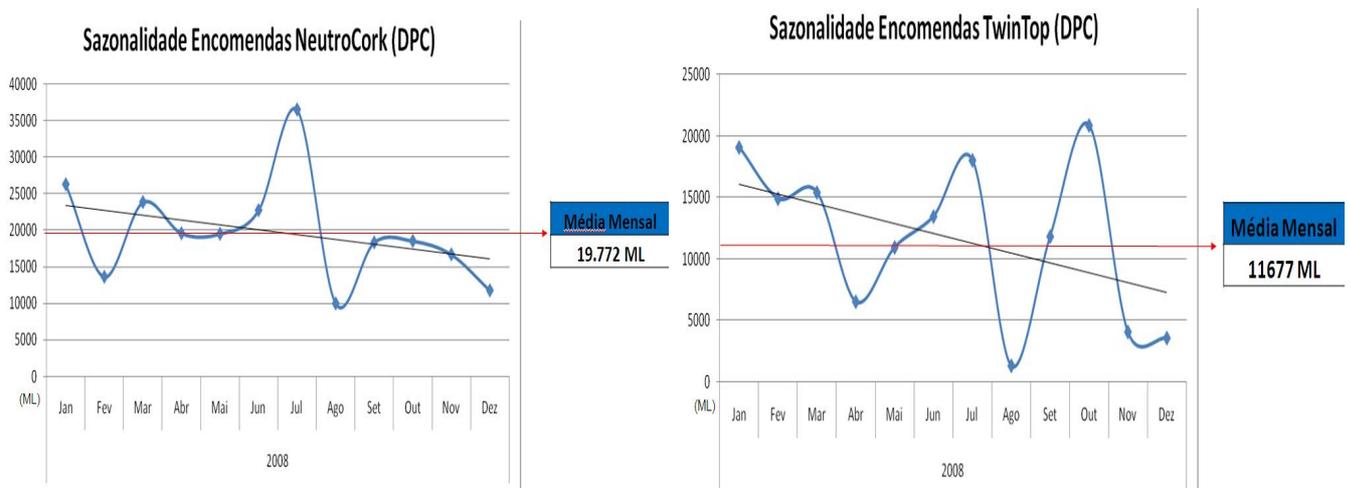


Figura 15 e 16 – Sazonalidade das encomendas (datas pedidas pelos clientes)

À data de entrega desta dissertação, não estão pois constituídos supermercados de produtos em vias de fabrico. Está contudo a ser melhorado o fluxo de informação do sector da escolha para a lavação, tendo sido instalado um sequenciador que pode ser replicado noutros sectores, como a colagem (Twintop), ou os acabamentos mecânicos.

Também devido à falta de capacidade instalada, está a ser melhorada a eficiência operacional (OEE) das linhas de acabamentos mecânicos. De facto, foram conseguidos ganhos de 10% por diminuição da viabilidade no sistema. As linhas de acabamentos mecânicos são constituídas por rectificadora, topejadeira e chanfradeira. À data de entrega desta dissertação está a ser constituído o modelo óptimo de cadência de cada um dos equipamentos, verificando como cada linha de acabamentos mecânicos se comporta com cada moldadora. A análise sistemática das diferentes combinações vai levar ao obter de uma afectação óptima de linhas de acabamentos mecânicos a moldadoras, o que na prática se

traduz numa maior capacidade instalada por aumento do OEE. A tomada de decisão é pois feita com base em factos concretos.

Tal como relatado no capítulo anterior, os 5S têm tido um importante contributo a nível global, sobretudo porque têm um papel fulcral na organização e bom funcionamento de toda a empresa, ao mesmo tempo que aumentam a motivação dos colaboradores, e os ajudam a quebrar paradigmas relacionados com problemas concretos do seu espaço de trabalho.

6 Conclusões e trabalho futuro

5S

Apesar de ter sido a Unidade com o início mais tardio de implementação do programa, o trabalho já efectuado na UI de Sousa leva a concluir que a situação ideal é que a formação seja ministrada a todos os colaboradores de uma empresa na implementação de um programa 5S, uma vez que são estes os principais agentes de mudança no processo.

Por comparação de resultados nas três unidades industriais, conclui-se também que os resultados obtidos são tanto melhores, quanto maior for o comprometimento da gestão de topo. A participação em auditorias, o levantar de oportunidades de melhoria ou o solucionar de problemas pendentes deve ser levado a cabo tanto quanto possível, para que se transmita a importância devida, a uma metodologia à qual pode, numa fase inicial, não se atribuir o devido valor e alcance.

Um programa de implementação 5S tem tanto melhores resultados quanto mais maduro seja. Nas três unidades industriais referenciadas nesta dissertação, o programa é manifestamente jovem, estando em pura fase crescente, com entusiasmo de todas as partes. Triagem e arrumação são geralmente os primeiros passos a dar e, visto terem grande visibilidade, criam entusiasmo e proactividade. Contudo, passada a fase inicial, é necessário estabelecer novos objectivos, nomeadamente no que à normalização dos três primeiros S diz respeito.

Numa primeira fase, é natural que os resultados subam constantemente auditoria após auditoria. Numa fase posterior, fazer face a um possível decréscimo do moral dos colaboradores devido a uma eventual estagnação ou descida nas notas das auditorias é um desafio a superar.

Os resultados quantificáveis de um programa deste tipo são tanto mais significativos quanto maior seja o contacto que se tenha com o terreno. Ao nível dos resultados não quantificáveis, está provavelmente o mais importante de todos, que é a motivação dos colaboradores envolvidos. Só com colaboradores motivados é possível obter resultados crescentes numa filosofia de melhoria contínua.

Os ganhos ao nível da produtividade, qualidade do produto, segurança e motivação dos colaboradores são contudo, difíceis de mensurar de forma objectiva. Podem, todavia, ser feitos inquéritos acerca do grau de satisfação dos colaboradores com o trabalho desempenhado, constituindo também esta, uma hipótese de trabalho futuro.

O balanço do trabalho desenvolvido na Amorim & Irmãos S.G.P.S., S.A., ao longo dos cinco meses em que decorreu o projecto, foi bastante positivo, visto se terem de forma sistemática criado grupos de trabalho e entajada que não só conseguiram quebrar

paradigmas e ter resultados palpáveis ao nível do terreno, como conseguiram subir o moral dos colaboradores em geral, por se ter a nítida percepção que com um projecto desta natureza se criam soluções simples com impacto positivo no efectuar das mais diversas tarefas.

As potencialidades da fórmula 5S e o balanço positivo da sua aplicação prática no âmbito da presente dissertação, bem como toda a discussão multidisciplinar que suscitou, permitem concluir que este poderá ser um excelente ponto de partida para outras abordagens e implementações no terreno, no caminho lean traçado para qualquer uma das unidades industriais.

Value Stream Mapping

A visão futura traçada contempla todas as ferramentas de um sistema de produção puxada. Actualmente, a unidade industrial para a qual foi desenhada esta visão futura, não preenche todos os requisitos necessários à instalação desse sistema de produção, nomeadamente no que diz respeito a capacidade instalada e flexibilidade dessa mesma capacidade.

À data de entrega deste documento, a visão traçada para a unidade industrial não está pois implementada em toda a sua extensão. Contudo, o fluxo de informação e a normalização da logística interna são pontos que podem ser melhorados numa primeira fase para, *a posteriori*, ser implementado um sistema de produção puxada.

7 Referências e Bibliografia

Referências

- *Dennis, P.*, 2002. *Lean Production Simplified*. Taylor & Francis, Inc.
- *Esteves, Luís* (8 de Maio de 2009) “Implementação Kaizen na Raro”, *Vida Económica*
- *Imai, Masaaki* (Maio de 1999), "Gemba Kaizen: a commonsense, low-cost approach to management" McGrawHill
- *Krafcik, John F.* (1988). "Triumph of the lean production system". *Sloan Management Review* págs: 41-52.
- *Martinho, Nuno* (2008) “Flow, Synchronization and Leveling”, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- *Parreira, José Joaquim A.*, A industrialização da cortiça no norte de Portugal: o caso das fábricas Menéres
- *Spear, Steven, and Bowen, H. Kent* (Setembro de 1999), "Decoding the DNA of the Toyota Production System," *Harvard Business Review*
- *Womack, James; Jones, Daniel e Roos, Daniel* (Novembro de 1991), “The Machine That Changed the World : The Story of Lean Production” Harper Perennial

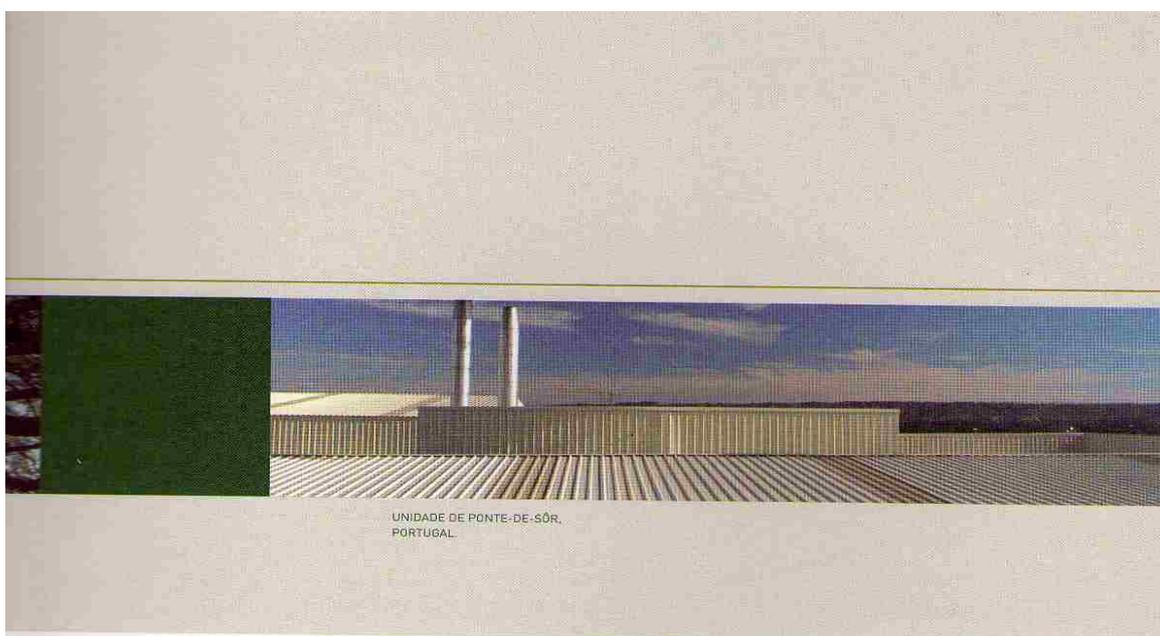
Bibliografia

- *APCOR e AIEC* (2000), Anuário da Indústria Corticeira Portuguesa 2000.
- *Gill, L.M.* (1998), *Cortiça: Produção, Tecnologia e Aplicação*. INETI – Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial.
- *McManus, Kevin* (2008), “Top 10 Tips for 5S Success“
- *Rother, Mike e Shook, John*, “Learning to See: value-stream mapping to create value and eliminate Muda” Smalley, Art (2002), “Creating Level Pull”, *Lean Enterprise Brasil*
- *Ohno, Taiichi* (1978), “Toyota Production System, Beyond Large-Scale Production”
- *Sobek II, Durward K.; Sobek, Durward K e Smalley, Art* (2000), *Understanding A3 Thinking*
- *Williams, L.* (2006), “The advantages of implementing a 5S System”

Sítios da Internet consultados:

- <http://www.articlesbase.com/organizational-articles/a-simple-and-powerful-lean-manufacturing-tool-5s-23639.html> (Maio de 2009)
- <http://www.1stcourses.com/5s-Lean-Manufacturing-Foundation.html> (Maio de 2009)
- http://www.forbes.com/2005/07/13/toyoda-toyota-automation-ex_0713bizmantoyoda.html (Junho de 2009)
- <http://www.totalflow.co.uk/tfm-building.html> (Junho de 2009)

8 ANEXO A: Apresentação da Amorim & Irmãos, S.A.



UNIDADE DE PONTE-DE-SÓR,
PORTUGAL.

Apesar de várias contrariedades, nomeadamente, a 2.ª Guerra Mundial, assiste-se ao crescimento do mercado da cortiça, graças à generalização do uso dos seus derivados em revestimentos térmicos e acústicos, e da utilização, em muitas outras áreas, de diversos aglomerados. A Amorim & Irmãos já exporta para todo o Mundo, vencendo altas taxas aduaneiras, perturbações cambiais e muitos outros obstáculos.

A VERTICALIZAÇÃO...

O pós-guerra corresponde na Amorim & Irmãos à entrada da terceira geração, constituída por quatro irmãos: José, António, Américo e Joaquim Ferreira de Amorim. Cabe-lhes a responsabilidade de alterar profundamente a fisionomia da indústria corticeira portuguesa. O país

é o maior produtor mundial de cortiça, mas cerca de 80 por cento dessa exportação é de matéria-prima. Define-se uma **estratégia de verticalização**. O aumento significativo da produção de rolhas em Amorim & Irmãos originou uma maior quantidade de desperdícios, fazendo despoletar, uma nova área de negócios - os aglomerados.

Assim, em 1963 nasce a Corticeira Amorim. A terceira geração Amorim levanta uma nova fábrica para produção de triturados e aglomerados. A expansão nesta área de negócio continua nas décadas de 60 e 70 com a criação da Corticeira Amorim Algarve e a Ipocork. Por outro lado, foi necessário alargar o aprovisionamento da matéria-prima nos principais países produtores de cortiça, e criam-se empresas de aprovisionamento em Espanha, Marrocos e Tunísia.

A INTERNACIONALIZAÇÃO...

Nos anos 70, a Amorim & Irmãos decide alargar os seus mercados, enviando colaboradores para diversos países consumidores de prancha e rolhas, reforçando, assim, a sua posição de liderança e crescimento internacional.

As medidas tomadas com o intuito de consolidar a política de internacionalização criam novos desafios aos quais a empresa tem que responder dum modo eficiente.



A INOVAÇÃO...

Na década de 80, uma nova dinâmica e uma nova rota são traçadas para a empresa. O objectivo principal pretende atingir o cliente final, ou seja, a cave. Realizam-se, assim, investimentos em laboratórios de investigação e desenvolvimento, bem como definições técnicas sobre os parâmetros do produto, tudo isto assistido por um controlo da qualidade que foi pioneiro no negócio da rolha de cortiça.

Novas técnicas de lavação, tratamentos, controlo de processo, assim como a definição de cadernos de encargos e especificações técnicas, dotaram a empresa de meios para conseguir o mercado das caves. A partir daí, desenvolve-se toda a interacção com estes clientes que acelera a dinâmica do processo e do negócio.

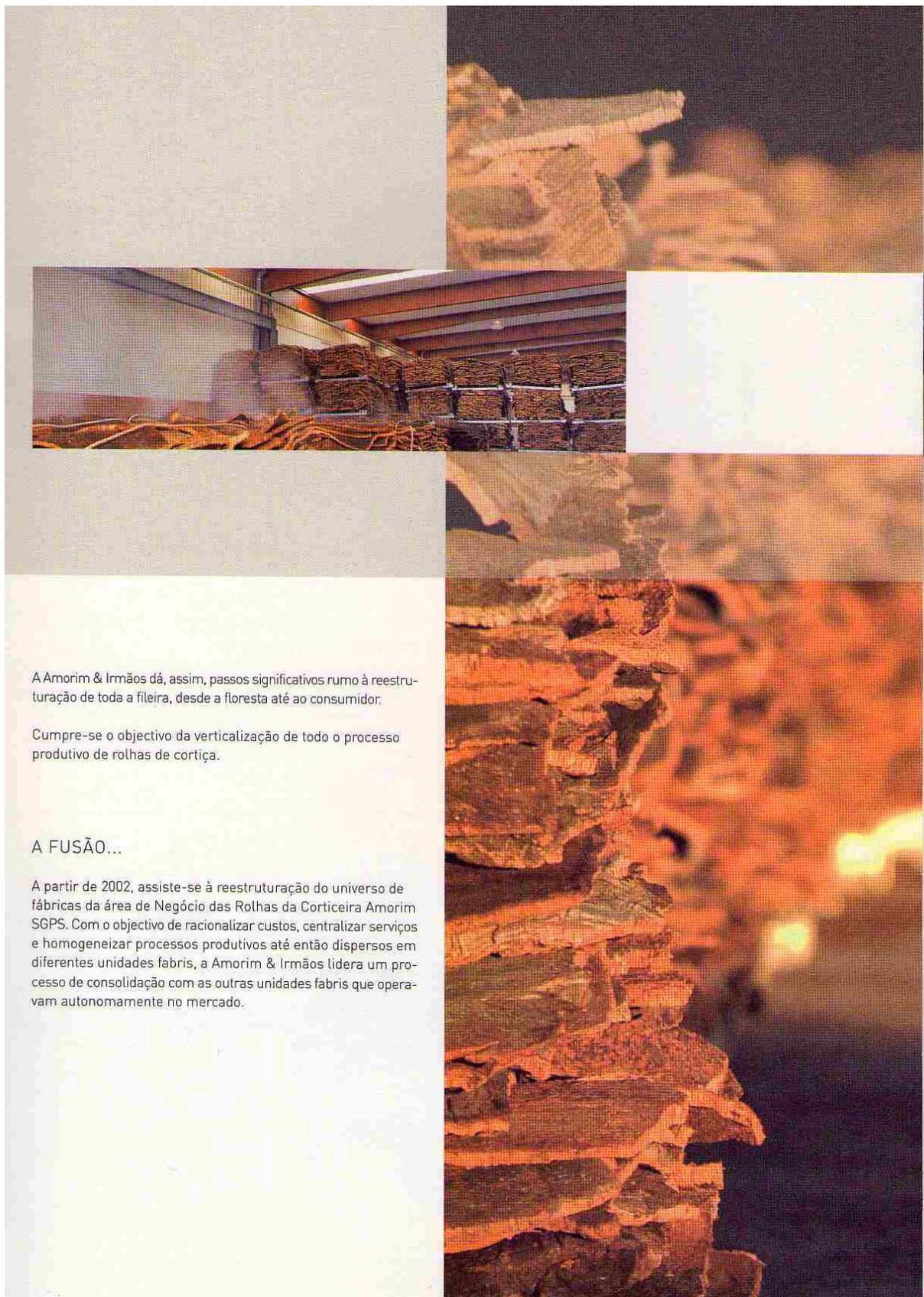
A MUDANÇA DE ATITUDE...

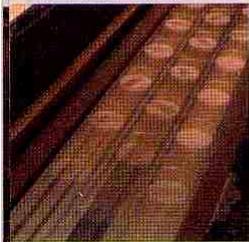
Consolidada esta interacção, é necessário repensar toda a estrutura desta área de negócios do Grupo Amorim. Para tal, havia que reduzir o número de intervenientes na cadeia de valor de actividade, minimizando, sobretudo, a intervenção de intermediários com o intuito de enveredar pela verticalização de todo o processo de fabrico da rolha de cortiça.

É montada uma rede de distribuição própria, consubstanciada na criação de empresas e associações estratégicas, na década de 90, nos mais importantes países produtores de vinho, como por exemplo, a França, Itália, Espanha, Austrália, EUA, Argentina e Chile.

Simultaneamente, concretiza-se no ano 2000 a ambição de abrir a unidade industrial de Ponte-de-Sôr, localizada no Sul de Portugal junto a uma das principais fontes de matéria-prima portuguesa. Trata-se de um pólo de preparação da matéria-prima e fabrico de discos para rolhas Twin Top®. Introduce-se o revolucionário sistema de cozedura CONVEX. Esta medida não só potencia a aproximação a toda a produção florestal, como garante meios e condições para uma intervenção estratégica e tecnicamente apreciada por todo o mercado internacional.

Um ano depois abre a Amorim & Irmãos – Unidade de Coruche. Gémea da fábrica de Ponte-de-Sôr, produz discos para rolhas de champanhe SPARK®. Este investimento ajudou inequivocamente à credibilização não só da Amorim & Irmãos, mas também de todo o sector da cortiça a nível mundial.





A Amorim & Irmãos hoje



UNIDADES DE PREPARAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA



Alargamos a área de intervenção junto das fontes básicas de matéria prima. O reforço da nossa presença nas florestas tem contribuído para um contínuo desenvolvimento das relações entre a indústria da cortiça e os produtores florestais.

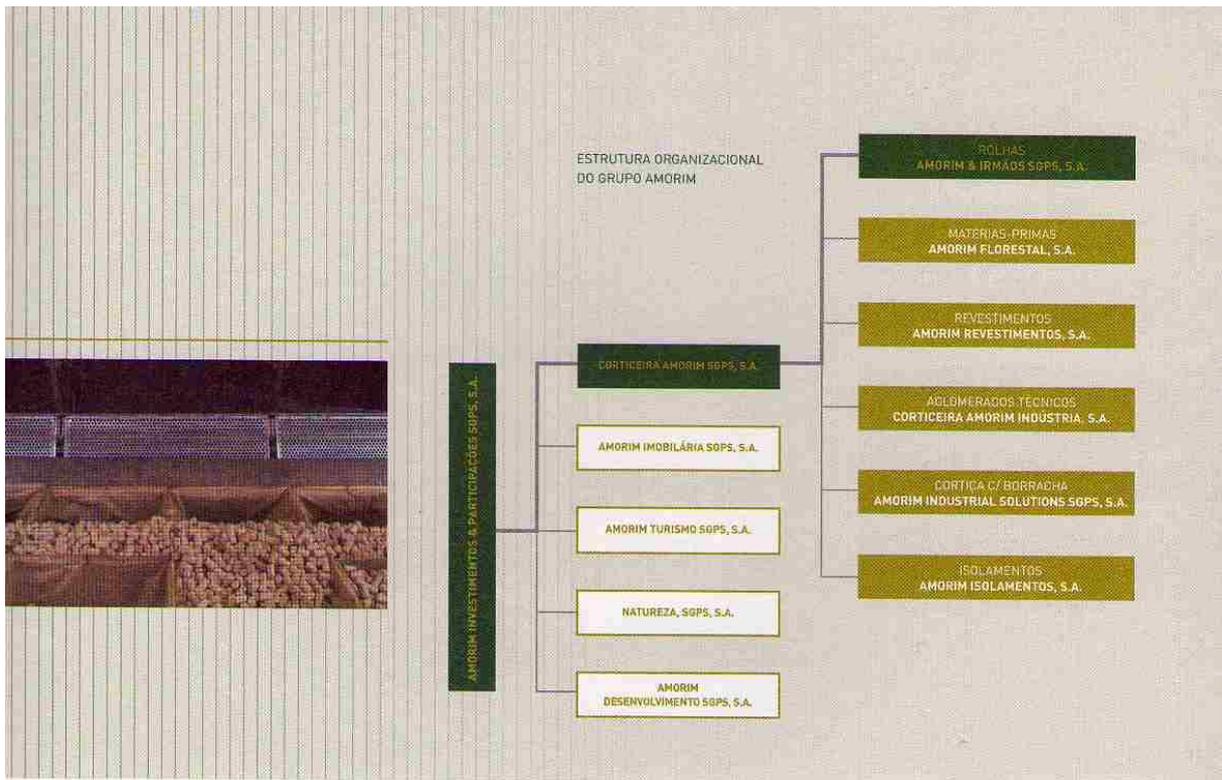
PORTUGAL
2 Fábricas
Ponte-de-Sôr
Coruche

ESPAÑA
3 Fábricas
S. Vicente de Alcântara
Cádiz
Catalunha

ITÁLIA
1 Fábrica
Sardenha

MARROCOS
1 Fábrica
Skhirat

TUNÍSIA
1 Fábrica
Tabarka



PRODUÇÃO

A uniformização dos processos permitiu-nos aumentar a capacidade de produção, criando novas unidades especializadas nos diferentes tipos de produtos.

DISTRIBUIÇÃO

“Pensar globalmente e agir localmente”. O cumprimento deste conhecido lema tem permitido desenvolver relações sólidas com os principais mercados vinícolas internacionais. A proximidade com o mercado global permite resolver problemas localmente e, acima de tudo, evitá-los, harmonizando o produto com as necessidades específicas de cada produtor.

ROLHA NATURAL
1 Fábrica

ROLHA TWIN TOP®
4 Fábricas

ROLHA SPARK®
2 Fábricas

ROLHA T-CORK®
1 Fábrica

ROLHA NEUTROCORK®
1 Fábrica

ROLHA AGLOMERADA
1 Fábrica

EUROPA
Alemanha
Áustria
Benelux
Bulgária
Espanha
França
Hungria
Itália
Moldova
Portugal
Rússia

AMÉRICA DO NORTE
EUA

AMÉRICA DO SUL
Argentina
Brasil
Chile

AUSTRALÁSIA
Austrália/
Nova Zelândia

ÁFRICA
África do Sul

ÁSIA
China

A "WHISTLER TREE", O MAIOR SOBREIRO DO MUNDO DURANTE O SEU PRIMEIRO DESCORTIÇAMENTO DO MILÉNIO EM JULHO 2000. A EXPLORAÇÃO INDUSTRIAL DA CORTIÇA REFLECTE A COMBINAÇÃO PERFEITA ENTRE A CRIAÇÃO DE RIQUEZA E A PROTECÇÃO DO AMBIENTE.

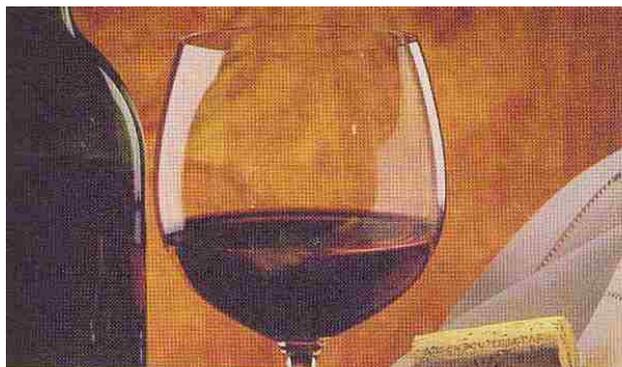


A Cortiça. Um Produto da Natureza.

A cortiça é a casca do sobreiro – *Quercus Suber L.*, uma árvore singular cujo habitat natural é a bacia Ocidental do Mediterrâneo. Portugal é o maior produtor desta matéria-prima com aproximadamente 54% do total mundial.

A cortiça é um material natural com propriedades únicas e um potencial praticamente inesgotável. As suas aplicações vão ao encontro de sectores tão exigentes como são a indústria espacial, do vinho, da construção civil e do automóvel.

O Grupo Amorim desenvolve as suas actividades com base numa política de respeito pelo ambiente e pelo nosso planeta. É amplamente reconhecido o esforço da administração e de todos os colaboradores da empresa no sentido de promover a utilização da cortiça como um recurso renovável com grandes benefícios ambientais. Dar a melhor resposta à crescente procura global de produtos em cortiça é a forma ecologicamente mais acertada de contribuir para a preservação do ambiente e conservação de energia.



A Rolha de Cortiça. A Escolha Natural.



A rolha de cortiça natural é – a par com a garrafa de vidro – um parceiro precioso do vinho, sem o qual o Homem nunca teria tão facilmente conseguido vedar e transportar o néctar da vinha.

O aparecimento dos recipientes de vidro fez com que a rolha de cortiça, o vidro e o vinho se tornassem num trinómio indissociável que se mantém até aos nossos dias. A sua relação é tão íntima que até parece eterna.

As excelentes propriedades físicas e químicas da rolha de cortiça têm a particularidade de não só vedar mas também de permitir que o vinho se desenvolva dentro da garrafa. Qualquer vitivincultor tem consciência de que não há nenhum produto que conserve tão bem a integridade de um vinho como a rolha de cortiça.

- O segredo do seu desempenho está na **estrutura celular**, que nenhuma tecnologia consegue imitar.

- O interior da cortiça é composto por uma **colmeia** de pequenas células de suberina, um ácido complexo, preenchidas com uma gás tipo ar. Em média cada centímetro cúbico de cortiça contém 40 milhões de células. Existem cerca de 800 milhões de células numa única rolha de cortiça.
- Esta estrutura celular torna a cortiça um material muito fácil de comprimir, correndo menos riscos de se danificar pelas maxilas de arrolhamento, em linhas de engarrafamento. Por incrível que pareça, a cortiça tem a **capacidade de ser comprimida até metade do seu tamanho sem perder qualquer flexibilidade** e é o único sólido que, sendo comprimido num lado, não aumenta noutra dimensão.

- As células, tipo almofadas, dispõem de uma autêntica **memória elástica**. Quando comprimidas, procuram constantemente voltar ao tamanho original, mantendo uma vedação apertada. Deste modo, a cortiça mantém uma pressão muito firme contra a superfície do gargalo da garrafa, podendo por isso **compensar a irregularidade do vidro da garrafa**.
- A elasticidade confere à cortiça um superior nível de **tolerância às mudanças de temperatura e pressão**.
- A leveza e a **inércia química** fazem da cortiça um **vedante ideal para vinhos**. Resiste à humidade e ao envelhecimento sem se deteriorar.



MIGUEL CABRAL E STEFAN DAHL
DO DEPT. DE INVESTIGAÇÃO
& DESENVOLVIMENTO

A Investigação & Desenvolvimento

INVESTIGAÇÃO & DESENVOLVIMENTO

O Departamento de Investigação & Desenvolvimento, insere-se numa ampla estratégia de validação científica do processo produtivo da Amorim & Irmãos. Intensificámos colaborações com institutos de investigação de vários pontos do globo que têm permitido maximizar os resultados em iniciativas de experimentação com rolhas de cortiça. A luta contra o TCA (2,4,6 tricloroanisol) e a garantia da qualidade em toda a gama de produtos, são os grandes objectivos do departamento.

A consciência da competitividade do mercado levou o Dept. de I&D a procurar novas soluções para a melhoria da componente organoléptica nas rolhas de cortiça, tendo conseguido desenvolver um sistema de tratamento de rolhas para a redução de TCA, denominado ROSA.

Presentemente, a Amorim & Irmãos tem vindo a investir anualmente cerca de 6 milhões de Euros em investigação, a que se somam também elevados montantes aplicados em avançado equipamento fabril e no desenvolvimento de novos produtos e processos.

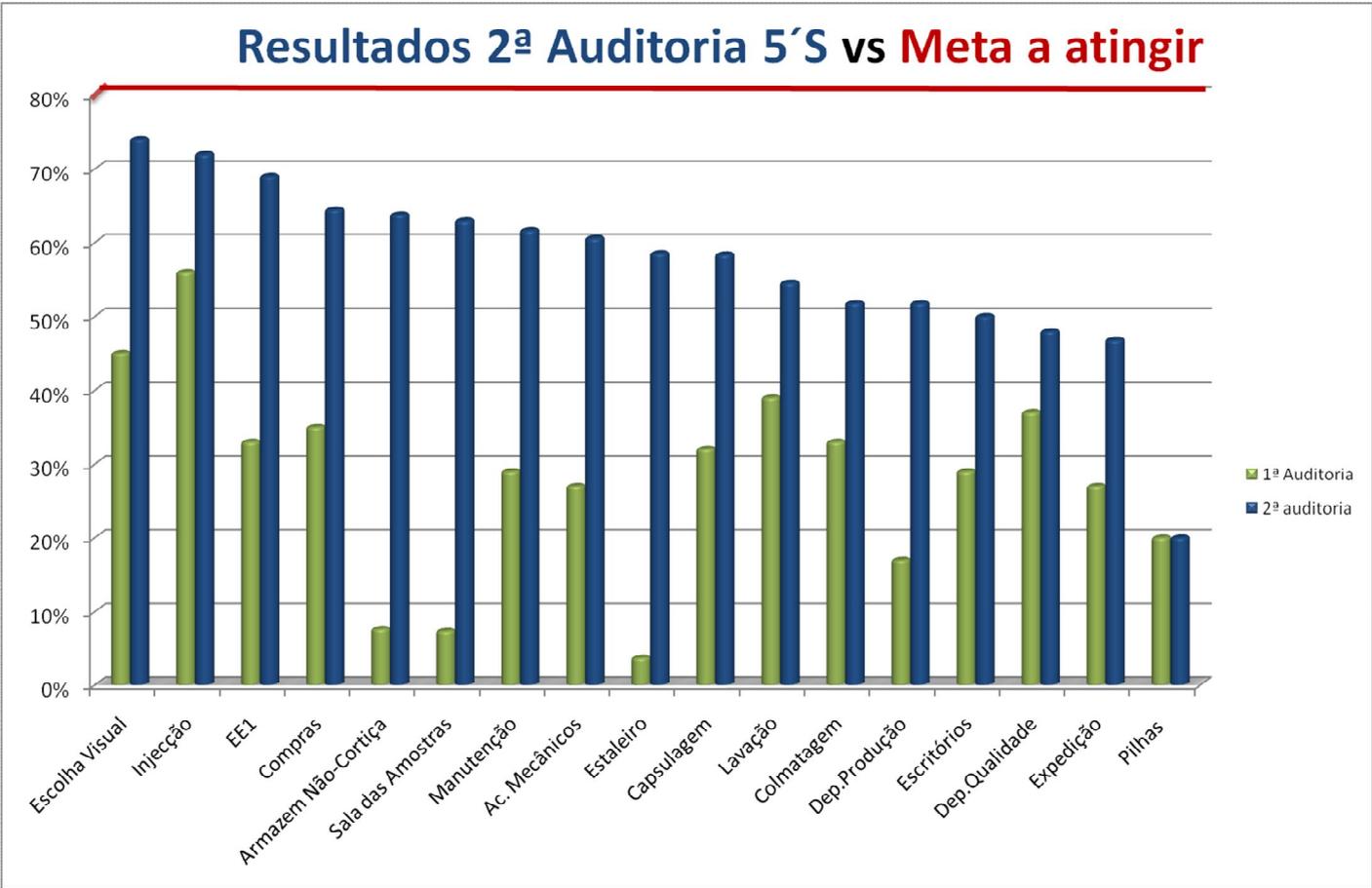
FIABILIDADE

Somos uma empresa Certificada pela norma ISO 9002 e pelo Código Internacional das Boas Práticas Rolheiras, em paralelo com o esforço de implementação do sistema HACCP. Possuímos os recursos técnicos e científicos que, em conjugação com uma constante actualização dos nossos processos industriais, garantem a homogeneidade dos nossos produtos e a satisfação do consumidor final.

SOLIDEZ

Há 133 anos no mercado, somos o maior produtor mundial de rolhas de cortiça. A nossa capacidade de produção assegura, através de planos de contingência internos, o cumprimento de todos os compromissos. Oferecemos a segurança de um grande Grupo internacional, assente numa solidez de recursos, única no sector.

9 ANEXO B: Resultados das duas primeiras auditorias na Raro



5S na UI Champanhe



1 – Objectivo: Implementação dos 5S na UI Champanhe

Motivo: Necessidade de melhoria dos locais de trabalho
Objectivo específico: Atingir classificação >80% em cada sector até 31 de Julho

Gantt Chart do projecto :

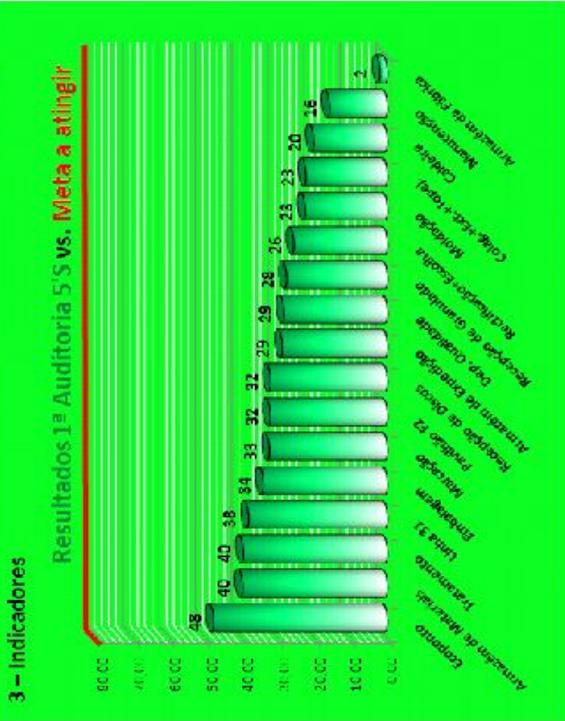
Actividades	Semana 2009						
	14	15	16	17	18	19	20
Formação em sala							
Criação dos planos de acção por sector							
Distribuição dos planos de acção							
1ª Auditoria (levantamento)							
2ª Auditoria							
3ª Auditoria							
4ª Auditoria							
Análise/Divulgação dos resultados							
Acompañamento no terreno							

2 – Acções Realizadas

- Formação em sala
- 1ª Auditoria
- Distribuição dos planos de acção

Taxa de concretização do plano: 42%

Actividades	Semana 2009						
	14	15	16	17	18	19	20
Formação em sala							
Criação dos planos de acção por sector							
Distribuição dos planos de acção							
1ª Auditoria (levantamento)							
2ª Auditoria							
3ª Auditoria							
4ª Auditoria							
Análise/Divulgação dos resultados							
Acompañamento no terreno							



- 4 – Acções do próximo mês
- Envolver todos os colaboradores nos 5S
- Ter processo de Triagem completo
- Fazer 2ª auditoria

Objectivo para taxa de concretização do plano: 63%

Actividades	Semana 2009						
	14	15	16	17	18	19	20
Formação em sala							
Criação dos planos de acção por sector							
Distribuição dos planos de acção							
1ª Auditoria (levantamento)							
2ª Auditoria							
3ª Auditoria							
4ª Auditoria							
Análise/Divulgação dos resultados							
Acompañamento no terreno							

31/07/2009

11 ANEXO D: Checklist usada nas auditorias

CHECKLIST DA 1ª AUDITORIA 5S

AUDITOR:		GUIA PARA PONTUAÇÃO					
DATA:		0	1	2	3	4	5
SECÇÃO:		ESFORÇO NULO	ESFORÇO LIGEIRO	ESFORÇO MODERADO	NÍVEL MÍNIMO ACEITÁVEL	RESULTADO ACIMA DA MÉDIA	RESULTADO MUITO BOM
RESPONSÁVEL:		Nota: Caso não se aplique ao sector, por favor coloque um hífen (-) em pontuação.					
		Trabalho em processamento					PONTUAÇÃO
1	Só as peças de substituição, materiais, produto em processamento, etc estão presentes no posto de trabalho. Os itens não necessários à concepção do produto estão ausentes do espaço de trabalho.						
7	As localizações para contentores, caixas, caixotes, trabalho em curso, materiais, etc, estão claramente definidos com linhas pintadas, e correctamente etiquetados (nome da peça, quantidade, etc)						
31	Os desperdícios de produção são frequentemente limpos e removidos do espaço de trabalho.						
		Equipamentos					PONTUAÇÃO
4	Só os equipamentos necessários estão presentes no posto de trabalho. Todos os equipamentos, prateleiras, cacifos, bancadas, etc obsoletos, desnecessários ou estragados foram removidos do espaço de trabalho.						
10	O Equipamento está devidamente identificado (numerado, nomeclado, codificado por cores, etc.) e colocado num sítio com identificação própria. Pontos de manutenção crítica estão claramente marcados.						
30	Os registos da manutenção dos equipamentos está visível e é também visível quando aconteceu a última manutenção, bem como quando ocorrerá a próxima.						
		Mobiliário					PONTUAÇÃO
5	Só a mobília necessária está presente no posto de trabalho. Todas as cadeiras, prateleiras, cacifos, bancadas, etc desnecessários ou estragados para o desenvolver do produto, estão ausentes do posto de trabalho.						
11	O Mobiliário está devidamente identificado (numerado, nomeclado, codificado por cores, etc.) e colocado num sítio com identificação própria.						
		Documentos					PONTUAÇÃO
3	Só os documentos, fichas, impressos, etc necessários estão presentes no posto de trabalho. Itens fora de prazo ou desnecessários tais como posters, post-its, anúncios, relatórios, etc, estão ausentes do posto de trabalho.						
9	Todos os documentos estão propriamente etiquetados, e têm claramente definida e etiquetada a sua localização, que é visível para os operadores, e afastada de zonas de trabalho.						
20	Os documentos não estão dobrados, são mantidos limpos, e protegidos de sujidade.						
29	Os documentos estão identificados claramente quanto ao controlo e revisão. A data e número de revisão estão claramente visíveis.						
		Equipamento de Protecção Individual					PONTUAÇÃO
12	As zonas de trabalho onde seja necessário equipamento de segurança estão claramente nomecladas.						
26	Todo o equipamento de protecção individual é mantido em boa condição e está devidamente guardado e colocado num sítio de fácil acesso e bem sinalizado, quando fora de uso.						
27	As recomendações de uso de equipamento de segurança estão devidamente identificadas.						
		Ferramentas					PONTUAÇÃO
2	Só as ferramentas necessárias estão presentes no posto de trabalho. Os itens não necessários à concepção do produto estão ausentes do espaço de trabalho.						
8	As ferramentas têm uma localização específica que está ao alcance do operador. A localização está correctamente etiquetada e as ferramentas podem ser facilmente identificadas se ausentes.						
18	Contentores, bacias, caixas, etc estão limpos e não estão partidos, empenados, ou estragados de alguma forma.						
19	As ferramentas são mantidas limpas e em boa condição de funcionamento. Onde seja possível, as ferramentas são guardadas de forma a se manterem limpas e longe de possíveis danos.						
28	Ferramentas, equipamento, documentos, mobília, etc, estão guardados em sítio devido, e são imediatamente recolocados nesse mesmo sítio após uso.						
		Superfícies					PONTUAÇÃO
21	Superfícies de trabalho (máquinas, bancadas, dispositivos, e outro equipamento incluindo caixas eléctricas), estão limpos e pintados.						
22	As superfícies são mantidas livres de sujidade, detritos, óleo, peças, hardware, caixas vazias, material de embalagem, etc. Os canos (se necessários) estão devidamente localizados e protegidos.						
23	Paredes e canalizações estão pintadas e limpas.						
24	Existe um horário que mostra os tempos, frequência e responsabilidade de quem limpa as superfícies de trabalho como janelas, cantos, portas, topo de armários, etc.						
25	Todo o equipamento de limpeza está devidamente guardado e é facilmente acessível.						
35	O espaço de trabalho satisfaz os requisitos do trabalho que está a ser desempenhado quanto a luminosidade, qualidade do ar, temperatura, etc.						
		Potenciais perigos					PONTUAÇÃO
6	Potenciais perigos como cabos eléctricos, etc estão removidos das zonas de permanência/passagem.						
16	O layout do espaço de trabalho adapta-se rapidamente de forma a não encerrar pessoas em caso de emergência.						
		Ergonomia					PONTUAÇÃO
15	Existe ergonomia no espaço de trabalho. As ferramentas estão guardadas em sítios de altura devida, e suportes elevatórios existem onde necessário.						
17	As zonas de passagem e caminhos para veículos estão claramente identificadas e desobstruídas. As saídas estão devidamente nomecladas e desobstruídas.						
		Segurança					PONTUAÇÃO
13	Botões de paragem de emergência/travões estão perfeitamente visíveis e localizados em sítio acessível e de fácil alcance em caso de emergência.						
14	Extintores e outro equipamento de combate a incêndio estão nomeclados de forma a sobressair, e com acesso desobstruído.						
		(5S)					PONTUAÇÃO
32	Medidas de prevenção foram implementadas, de forma a garantir que o espaço de trabalho vai de encontro às linhas mestras dos 5S (ex: métodos que não permitam o acumular de lixo como recipientes para recolher resíduos de máquinas).						
33	Os resultados da auditoria anterior foram afixados e ficaram claramente visíveis para toda a gente.						
34	Áreas de possível melhoria identificadas durante a auditoria anterior foram melhoradas.						
36	Um membro da Gestão de topo participou numa actividade tal como uma auditoria ou outra actividade, nas 3 auditorias passadas.						
37	É dado Reconhecimento a equipas que se envolvam nas actividades 5S.						
38	Tempo e recursos são afectos a actividades 5S (por exemplo tempo para limpeza diária/semanal, líder dos 5S por sector, etc)						
39	Todos os responsáveis de sector/supervisores, etc, garantem que as actividades 5S estão a ser cumpridas pelo menos uma vez por semana.						
40	A equipa tomou a iniciativa de fazer melhoramentos no espaço de trabalho que não foram identificados na auditoria 5S anterior.						
		Nota: Use o verso da folha para indicar por tópicos possíveis melhorias na secção					

13 ANEXO F: Fotos 5S

Antes:



Depois:



14 ANEXO G: Glossário

5S – Metodologia de organização do posto de trabalho. Tem origem nas cinco palavras japonesas: Seiri - seleccionar; Seiton - organizar; Seiketsu - limpar; Seisou - padronizar; Shitsuke - disciplinar.

Calibre – palavra utilizada no sector da cortiça para caracteriza a dimensão da rolha. Por norma, o calibre é caracterizado por duas medidas: diâmetro e comprimento da rolha.

Classe – palavra utilizada no sector da cortiça para caracterizar a qualidade da rolha.

FIFO (First In, First Out) – Acrónimo que descreve o manuseamento de materiais e informação de acordo com o princípio “primeiro a entrar, primeiro a sair”.

Flow Kaizen – Melhorias feitas ao longo de toda a cadeia de valor e tipicamente lideradas por um gestor sénior com responsabilidade pelo processo como um todo.

Kaizen – Palavra japonesa que significa Melhoria Contínua

Kanban – Palavra japonesa que significa cartão. É habitualmente utilizado para fluxo de informação (por exemplo para originar uma ordem de produção)

Muda – Palavra japonesa que significa desperdício.

Mura – Palavra Japonesa que significa variação e variedade indesejáveis nos processos de trabalho ou de output de um processo

Process Kaizen – Melhorias feitas num processo individual ou área específica. Por vezes também chamado de “Point Kaizen”

Takt Time – Tempo de produção de um componente ou produto, baseado no ritmo da procura para responder às necessidades do cliente. É dado pelo quociente entre o tempo disponível para produção e a procura do cliente no mesmo período.