

Produção Lean

Guia do
Empresário
por
Centro
Tecnológico
do Calçado
de Portugal

#8

Produção Lean

**Guia do
Empresário**
*por
Centro
Tecnológico
do Calçado
de Portugal*

Índice

Introdução	04
Porquê implementar Lean nas empresas?	10
Os conceitos de valor e desperdício no Lean	12
Mapeamento da Cadeia de Valor (VSM)	18
As ferramentas Lean	22
Equipas Lean (pessoas)	36
Implementação do Lean nas empresas	40
Lean e sua aplicação ao sector do calçado	44
Conclusões	46
Bibliografia	47

Introdução



O Lean é uma abordagem inovadora às práticas de gestão, orientando a sua acção para a eliminação contínua dos desperdícios (actividades que não acrescentam valor) através de ferramentas e princípios orientadores simples e práticos. Procurando a perfeição dos processos, baseia-se numa atitude de permanente melhoria contínua, e fazendo do tempo a sua arma competitiva, incide na criação de fluxo nas operações alcançando assim a redução de custos, qualidade e a eficiência.

Este manual pretende resumir um conjunto de boas práticas industriais que motive as organizações para a implementação do lean, apresentando-o como uma metodologia prática, inovadora e com ganhos para as empresas que o implementam.

a. A evolução do Lean

As raízes do Lean remontam ao final do século XIX, onde a Gestão Industrial começava a revolucionar alguns processos produtivos, ainda muito artesanais e com inúmeras ineficiências. Um marco histórico, que para muitos foi o início ao que hoje chamamos Lean Thinking (pensamento magro), foi sem dúvida quando Henry Ford criou o conceito de linha de produção: muito inovador para a altura, pois a produção de automóveis deixou de ser artesanal para passar a ser um processo contínuo e optimizado. Ford identificou que havia inúmeras ineficiências e perdas na produção artesanal dos automóveis da altura, com deslocações em torno dos automóveis, sem postos de trabalho organizados e eficientes.

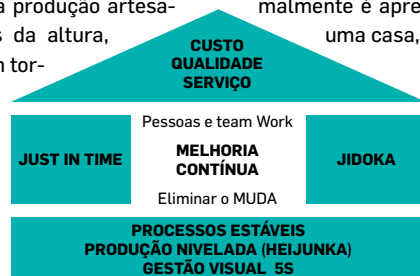
A introdução da linha de produção veio eliminar a maioria dessas perdas e criar um ritmo de produção. Com o paradigma de Taylor e o conceito de linha de Henry Ford, a indústria automóvel foi-se tornando mais eficiente, mas nesta fase ainda muito pouco flexível.

É célebre a frase de Ford, quando dizia que produzia automóveis de todas as cores desde que fossem pretos. Mas foi sem dúvida na Toyota que esta filosofia se revelou e comprovou todas as suas mais-valias, e onde adquiriu a flexibilidade e rapidez que até então não a caracterizavam.

No Japão do pós-guerra havia uma escassez de recursos e a indústria nipónica teve de se adaptar a fazer muito com poucos recursos.

Fazer muito com pouco tornou-se um hábito na Toyota e a identificação e eliminação dos desperdícios uma forma de ser competitivos. E esta foi uma das diferenças principais entre os processos americanos e europeus, face aos processos nipónicos: no Japão, devido à escassez conseguiram ter empresas magras (lean) e ao mesmo tempo terem resultados em termos de produção, custos, qualidade e eficiência.

A procura da melhoria contínua do Custo, Qualidade e Serviço, está bem patente no modelo de produção da Toyota, que normalmente é apresentado em forma de uma casa, a casa do lean.



Nos alicerces temos os princípios para tornar os processos estáveis e preparados para a melhoria da performance: a gestão visual, a produção nivelada e os processos standard. Nos pilares temos o Just-in-time (JIT) e o Jidoka. JIT consiste na entrega de produtos e serviços, no momento certo, no local certo e na quantidade necessária, tendo como objectivo principal a busca contínua pela melhoria do processo produtivo, que é obtida e desenvolvida através da redução dos stocks. O Jidoka (palavra japonesa) significa automação com toque humano. Dotar os equipamentos e as linhas de montagem com sistemas capazes de detectar qualquer defeito ou anomalia e fazer parar a operação ou processo para evitar a produção da não qualidade, obrigando também que as perdas sejam eliminadas na sua raiz e de forma definitiva. A qualidade é a essência do Jidoka. É o verdadeiro início da evolução positiva e garante um produto de máxima qualidade. Finalmente acrescentar que o Jidoka complementa o JIT para que o sistema caminhe rumo à perfeição.

No centro da casa temos a melhoria contínua, as pessoas, a resolução de problemas e a eliminação constante dos desperdícios. E o telhado simboliza o resultado final do sistema de produção: obter um produto ou serviço de Qualidade, ao mais baixo custo e com o nível de serviço (entrega) exigido pelo cliente.

b. Áreas de aplicação do Lean

É consensual que a indústria automóvel foi o berço da filosofia Lean, onde durante muito tempo cresceu e evoluiu por toda a indústria. Embora a indústria continue a ser a principal área de aplicação, o lean está instalado de forma muito positiva nos serviços, onde se têm desenvolvido actividades Lean, de forma mais intensa, nos últimos 20 anos. Em Portugal temos já bastantes casos de aplicação do Lean nos serviços, como por exemplo as unidades de saúde, câmaras municipais ou a banca.

c. Os princípios do Lean

O termo Lean Thinking passou a ser usado quando James Womack e Daniel Jones, escrevem na década de 1990 o livro "Lean Thinking", após uma década a estudar o sucesso das empresas nipónicas. Cunharam o termo "lean thinking" para se referirem à evolução do Sistema de Produção da Toyota (TPS) e a consideração de novos conceitos emergidos durante aquela década. A partir daqui o termo lean entra claramente na indústria e começa a ter cada vez mais relevo e utilização. Para quem acompanha a temática em Portugal, na década de 1990 falava-se em melhoria contínua, a partir dos últimos anos da década de 1990 o termo Kaizen passa a ser também generalizado, mas nos últimos anos claramente o termo lean entrou para ficar, sobretudo por ser abrangente a todos os sectores de actividade, da Indústria aos Serviços.

Os 5 princípios definidos no livro e utilizados hoje por muitas empresas são:

1º Definição de Valor: é necessário que as empresas e organizações consigam definir de que forma podem adicionar valor aos produtos/serviços/funcionalidades fornecidas aos clientes. Esta fase implica que a empresa efectue essa reflexão, não do ponto de vista de optimização interna, mas sim através da recolha do chamado VOC (Voice of Customer). Deve existir uma focalização na definição de actividades e operações as quais o cliente esteja disposto a pagar.

2º Definir a Cadeia de Valor: cadeia de valor é o veículo que permite entregar valor aos clientes. A análise da cadeia de valor irá, na maioria dos casos, mostrar que três tipos de acções estão a ocorrer ao longo da cadeia de valor: muitos passos vão ser encontrados que inequivocamente criam valor; muitos outros passos vão ser encontrados, que não criam valor mas são indispensáveis de acordo com a tecnologia actual e com os activos da produção; e ainda outros (a maioria) que não criam valor e que podem ser imediatamente evitados ou descartados (o desperdício puro). O pensamento magro deve ir para além da empresa e olhar para o todo: o conjunto inteiro de actividades ligados na criação e produção de um produto específico, desde a concepção através do design detalhado à actual viabilidade, desde a venda inicial através da entrada de ordens e planeamento de produção à entrega, e desde as matérias-primas produzidas em local distante e longe da vista, até às mãos do cliente. O objectivo é manter os passos de criação de valor ao longo de toda a cadeia e eliminar aqueles que não acrescentam valor para o produto ou serviço final.

3º Optimizar Fluxos: a noção de fluxo pretende representar a forma transversal como os processos devem ser analisados. Existe cada vez mais a noção de processo (que depende de uma boa interface com os fluxos de informação e materiais) e de cliente interno. Optimizar os fluxos é reconhecer quais os desperdícios que levam a que existam quebras, paragens e esperas por parte dos processos que não acrescentam valor, tornando a cadeia de valor o mais fluida possível. Nós nascemos todos com o paradigma de “funções” e “departamentos”, uma convicção do senso comum de que as actividades existem para ser agrupadas por tipo para que possam ser executadas mais eficientemente e geridas mais facilmente. Mais, para se fazer as tarefas mais eficientemente, também parece senso comum executar as actividades em lotes. Lotes significam sempre longas esperas, os produtos permanecem pacientemente à espera da mudança de departamento para o tipo de actividade que o produto vai necessitar a seguir. E isto é eficiência? Claro que não. As coisas funcionam melhor quando nos focamos no produto e suas necessidades, em vez de na organização ou nos equipamentos, para que assim todas as actividades necessárias para desenhar, encomendar e proporcionar um produto ocorram em fluxo contínuo. O grande problema é que o fluxo é contra intuitivo, parece óbvio à maioria das pessoas que o trabalho deve ser organizado por departamentos e em lotes.

4º Implementar o Sistema Pull: Pull significa puxar, ou seja, produzir apenas quando os clientes encomendam os produtos ou serviços. O primeiro efeito visível de converter departamentos

e lotes em famílias de produto e fluxo, é o tempo necessário que vai da concepção até ao lançamento, da venda à entrega, e desde a matéria-prima até ao cliente que diminui drasticamente. Quando o fluxo é introduzido, produtos que demoravam anos a ser concebidos passam a ser realizados em meses, ordens que demoravam dias a processar passam a demorar horas ou minutos. A capacidade de desenhar, planejar e produzir exactamente o que o cliente quer apenas quando o cliente quer, significa que podemos deitar fora a previsão de vendas e simplesmente fazer aquilo que os clientes nos dizem que precisam. Ou seja, podemos deixar que o cliente puxe (pull) o produto da empresa à medida que precisa, em vez de empurrarmos os produtos (muitas vezes não pretendidos) para os clientes.

5º Perfeição (ou Melhoria Contínua): À medida que as organizações começam a especificar valor correctamente, identificar toda a cadeia de valor, fazer com que os passos de criação de valor para produtos específicos fluam continuamente, e deixar que os clientes puxem o valor da empresa, algo de muito diferente começa a surgir. Os envolvidos sabem agora que este processo de redução de esforços, de tempo, espaço, custo e erros enquanto se oferece um produto cada vez de forma mais aproximada daquilo que o cliente quer, nunca mais terá fim. O ciclo de melhoria, a procura da perfeição, surge nesta fase como algo natural.



Porquê implementar Lean nas empresas?



a. O Lean no contexto actual da indústria

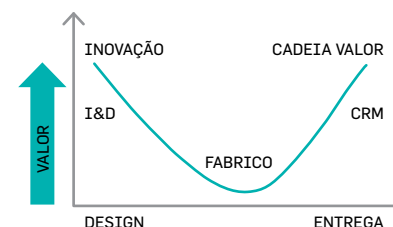
A actual conjuntura apenas veio reforçar a necessidade de as empresas incorporarem nos seus processos internos os princípios do Lean. O lean ajuda as empresas a serem eficientes e excelentes em três áreas: Qualidade, Custos e Serviço ao Cliente. A qualidade é já hoje uma obrigação, algo que os clientes estão a contar que a empresa forneça. Do lado dos custos, o lean irá continuar sempre a melhorar os processos para serem cada vez mais eficientes e produtivos, que consigam satisfazer as necessidades dos clientes ao mais baixo custo operacional. Mas na actualidade o factor serviço (e entrega) é aquele que pode ser claramente diferenciador para o cliente final. Aqui podemos englobar a capacidade da empresa entregar as quantidades exigidas pelo cliente de uma forma cada vez mais rápida e eficiente, todo o serviço de pós-venda e assistência e todos os serviços de concepção e design. Tal como podemos ver no gráfico seguinte, as empresas têm de se posicionar nos locais onde acrescentam mais valor, ou no design, inovação e concepção, ou na área do serviço e distribuição, pois os factores produtivos são os mais simples de reproduzir e não faz sentido competir com países de mão-de-obra muito mais barata que a nossa.

b. Vantagens da implementação do Lean

As vantagens da aplicação da metodologia lean nas empresas é conhecida e reconhecida em muitos sectores de actividade, os benefícios da sua aplicação não se restringem apenas às áreas produtivas e ao sector automóvel, pois a realidade mostra-nos que o lean tem vantagens e aplicação em todos os sectores de actividade e em todas as áreas de uma empresa. Os principais benefícios associados, na literatura, à implementação do lean são:

- > Aumentos de produtividade (> a 10% ao ano);
- > Redução dos stocks (reduções > a 50%);
- > Redução dos custos operacionais;
- > Melhoria da Qualidade e redução dos custos da não-qualidade;
- > Redução do espaço ocupado (entre 20 a 50%).

Ao longo deste guia serão concretizados alguns ganhos e as ferramentas para os alcançar.



Os conceitos de valor e desperdício no Lean



Os estudos realizados mostram que apenas uma pequena percentagem da actividade das empresas é valor acrescentado (0 a 5%) e que o restante é desperdício. Saber definir valor é crucial, e quem o pode fazer são os clientes. As empresas devem encontrar os mecanismos correctos de saber ouvir a voz dos clientes. Assim saberemos encontrar o desperdício. E iniciar uma jornada de combate ao desperdício.

Como foi referido anteriormente no capítulo dos princípios do lean, um conceito central de toda a filosofia lean é o conceito de valor. Valor é tudo aquilo (tarefas, operações) que acrescenta directamente valor aos olhos do cliente. É essencial compreendermos e estabelecermos o que significa valor para os nossos clientes, se não podemos correr o risco de gastar tempo e esforço a melhorar actividades que não acrescentam valor aos olhos do cliente. E só depois de conhecermos aquilo que é valor para o cliente, aquilo pelo que o cliente está disposto a pagar é que sabemos o que é desperdício e o que devemos melhorar e eliminar. No sector do calçado podemos dizer que o corte da pele, a costura, o timbre e a aplicação da sola são exemplos de tarefas de valor acrescentado. As actividades que não acrescentam valor para o cliente podem ser classificadas de duas formas:

> **Actividades que não acrescentam valor, mas que são necessárias.** Que devemos procurar reduzir ou minimizar o seu impacto. São exemplos as actividades de recursos humanos ou financeiras, que não são vistas como valor pelos clientes mas que são necessárias às organizações. Trabalho que é actualmente necessário para manter as operações (pequenos movimentos para ir buscar material

necessário à montagem, inspecções de qualidade).

> **Actividades que são puro desperdício**, que falaremos na alínea seguinte e que devemos eliminar ou pelo menos reduzir. São exemplo, reparações a sapatos após o processo produtivo, andar à procura de materiais para costurar, esperar que a caixa com peças chegue ao posto do colaborador.

a. Os 7 tipos de desperdício

A eliminação das actividades que não acrescentam valor, que denominamos desperdício, é uma das bases da filosofia Lean. Taichi Ohno desde cedo identificou um conjunto de actividades que são desperdício (*muda*) e que as podemos encontrar em todos os sectores da indústria. Apresentam-se de seguida os 7 tipos de desperdício complementados com alguns exemplos do sector do calçado.

Produção em excesso – este tipo de desperdício não significa produzir muito, mas produzir mais do que aquilo que os clientes pedem. Também produzir muito antes do momento em que os clientes precisam do produto é considerado um desperdício, pois estamos a utilizar recursos, materiais, mão-de-obra e a fazer stock que são desnecessários e nos consomem capacidade. Muitas empresas produzem em excesso numa tentativa de antecipar pedidos dos clientes, produzir a mais para precaver potenciais problemas de qualidade ou mesmo para manter as linhas de produção ocupadas. Este tipo de desperdício embora nem sempre seja óbvio para os responsáveis, é considerado o pior dos desperdícios pois produzindo em excesso estamos a contribuir para todos os outros desperdícios.

Deslocações – este desperdício está relacionado com todos os movimentos efectuados pelos colaboradores, que ao andar e efectuarem deslocações não estão a acrescentar qualquer valor ao produto ou serviço. Deslocações de operadores à procura de ferramentas ou à procura do timbre para aplicar, devido a uma má organização do posto de trabalho. Deslocações desnecessárias devido a um mau layout dos equipamentos e à procura de informação de como efectuar uma determinada costura, são alguns exemplos.

Espera – este desperdício é muito frequente nas linhas de produção e um pouco por toda a empresa. É exemplo o operador estar à espera que lhe seja entregue material para produzir, ou à espera da ordem de fabrico seguinte, à espera que o posto anterior termine as peças ou à espera que o mecânico termine a reparação da máquina. Muitas vezes é tempo escondido que surge quando material, informação, pessoas ou equipamentos não estão preparados.

Transportes – são todos os movimentos desnecessários relacionados com materiais ou produtos, entre os processos. Levar e trazer materiais do armazém, transportar cortes entre postos de costura ou transportar formeiros do armazém para a linha. O objectivo deve ser a eliminação da necessidade de transportar, através de melhor layout, ter os processos próximos e os postos de trabalho organizados.

Stock – este tipo de desperdício é muitas vezes difícil de aceitar, mas a existência de stocks para além do mínimo necessário é considerado desperdício. Por um lado as empresas terem stocks obriga a investir em materiais e recursos, obriga a ter espaço de armazém e com isto iluminação, empilhadores, custos relacionados

com a posse de stock. Por outro lado muitas empresas têm stocks maiores do que o necessário pois estes funcionam como almofada e escondem diversos problemas – falhas de planeamento, avarias de equipamentos, mau balanceamento de linhas, problemas de qualidade. Um princípio do Lean é o funcionamento em Just In Time, apenas o material necessário, no local necessário e apenas quando for preciso.

Defeitos e retrabalhos – este desperdício é o mais evidente e infelizmente muito comum. Sempre que um produto, sempre que um sapato ou uma operação não é executada bem à primeira, temos um desperdício. Pois vamos ter que retrabalhar esse sapato ou repetir essa operação. As empresas devem procurar quantificar bem a quantidade e tipo de defeitos e retrabalhos que existem, partindo depois para a sua análise e eliminação.

Sobre processamento – é qualquer operação ou processo não exigido para satisfazer as necessidades do cliente, ou quando realizamos alguma operação não necessária. Por exemplo cortar a pele, colocar os cortes numa caixa e depois ter um operador a separar os cortes (esta tarefa poderia ser feita logo após o corte). Outro exemplo é coser o fecho e depois colar a forra do fecho – em alternativa pode-se coser o fecho e a forra, eliminado a operação de colar.

Durante muitos anos estes foram conhecidos como os 7 desperdícios, ou os 7 mudas (muda – palavra japonesa que significa desperdício), mas recentemente foram introduzidos outros 2 e com alguma aceitação nas empresas. O 8º desperdício sendo o potencial humano não utilizado nas empresas e o 9º desperdício sendo a comunicação ineficaz.

b. Como identificar os desperdícios

Como já referido, sabendo o que é valor e conhecendo os tipos de desperdício, torna-se mais simples para a empresa identificar as actividades que são desperdício. Apresentam-se de seguida dois métodos de identificação dos desperdícios.

Grelha de desperdícios

Esta grelha possui os 7 tipos de desperdício nas colunas e cada linha pode corresponder a uma máquina, sector ou actividade. Cria-se uma equipa (esta actividade pode ser feita individualmente, mas torna-se mais difícil) em que os elementos, munidos das grelhas impressas, executam observações com o objectivo de identificar os desperdícios e preencher a grelha correctamente. No final a equipa

deve reunir em sala e colectar todos os desperdícios identificados, para depois encontrar soluções e melhorias, que permitam reduzir ou eliminar todos os desperdícios encontrados.

Uma boa prática é ter a rotina de semanalmente uma equipa multidisciplinar visitar uma área da fábrica, à procura dos desperdícios e de oportunidades de melhoria. A grande vantagem é que as pessoas que estão todos os dias a trabalhar numa determinada área, sector ou actividade, já não conseguem ver os desperdícios e os problemas, porque se “habituarão” a eles. Pessoas de outras áreas trazem novas perspectivas, como não conhecem os processos em detalhe vão questionar tudo e isto é uma vantagem incrível na detecção de muitas perdas e oportunidades de melhoria.



Gemba Walks – Ir ao terreno

Podemos traduzir Gemba Walks como ir ao terreno, visitas ao chão de fábrica, ver onde acontecem as coisas e se acrescenta valor.

Fornece ao líder uma compreensão do estado actual das operações, ajuda a identificar onde estão as principais perdas e determinar quais as ferramentas lean que mais se adequam à organização. Estas idas ao terreno também oferecem a oportunidade para educar os outros membros da equipa sobre os padrões que são importantes para a liderança. Oferece aos líderes da empresa e às suas equipas um meio confiável, simples e fácil de suportar uma estrutura de melhoria e de encorajar a padronização dos processos. A caminhada ao terreno é um componente chave na sustentação do lean nas organizações.

Dica: uma vez por semana, pelo menos, o director industrial e a sua equipa devem percorrer um sector da fábrica, e durante essa caminhada dedicar o tempo a identificar desperdícios, problemas e oportunidades de melhoria. Deixa-se uma pequena lista de alguns temas que as equipas devem estar atentas durante estas visitas à fábrica:

- > Organização, arrumação e limpeza;
- > Identificar zonas de concentração de stocks intermédios;
- > Aparência e manutenção dos equipamentos;
- > Os 7 tipos de desperdício;
- > Gestão visual e indicadores.

No final, todos os problemas e oportunidades identificados devem ser alvo de análise ou acções imediatas, de forma a alimentar um plano de acções e o espírito de melhoria contínua.

Mapeamento da Cadeia de Valor (VSM)

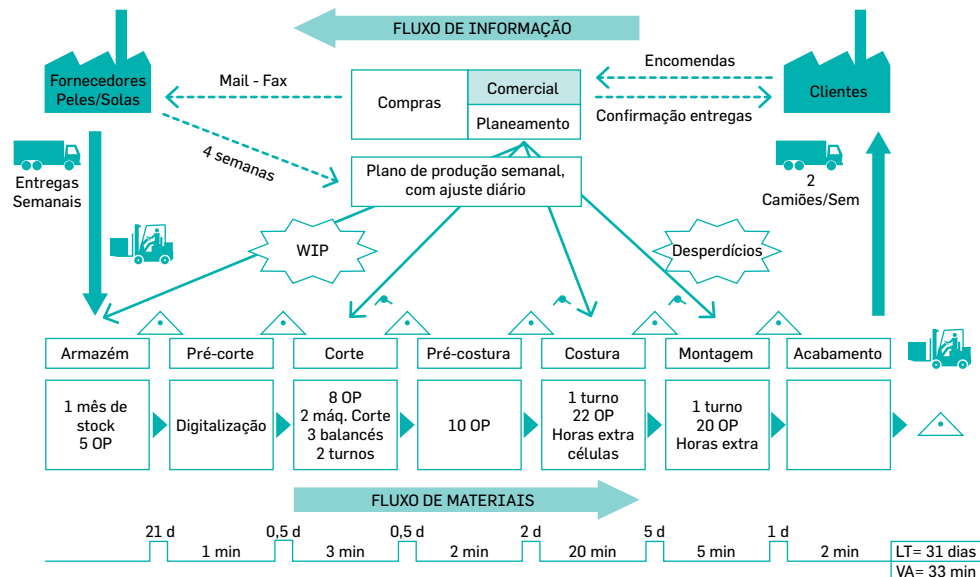


Num capítulo anterior foi introduzido o conceito de cadeia de valor e é agora apresentada uma ferramenta simples e visual, que nos ajuda a mapear os fluxos de informação e de materiais ao longo de uma cadeia de valor. Um dos objectivos é olharmos para toda a cadeia de valor e não apenas para o interior da empresa, pois devemos analisar onde se cria valor para o cliente em toda a cadeia, e também porque muitas vezes as perdas e os problemas sentidos pelas empresas, podem não estar “entre portas” mas a montante ou a jusante da empresa.

a. VSM – ferramenta de mapeamento da cadeia de valor

Value Stream Mapping (VSM) - mapeamento da cadeia de valor, trata-se de um método sistemático de identificação de todas as actividades necessárias para produzir um produto ou serviço. O “mapa”

inclui o fluxo de materiais e de informação. VSM é uma ferramenta de diagnóstico visual utilizada no mapeamento dos fluxos associados às várias cadeias de valor de uma organização. No âmbito de uma cadeia de valor, sendo esta definida como sendo o conjunto de actividades a realizar (que acrescentam valor ao cliente, ou que apenas representam desperdício ao longo do processo), desde o lançamento de uma encomenda até à entrega do produto ao cliente final, o VSM é um instrumento que permite diferenciar quais os processos transversais que geram valor agregado para o cliente e os que geram desperdícios e que, em último caso, contribuem para a degradação da resposta ao cliente. O VSM permite a visualização integrada dos fluxos de valor, com uma perspectiva “helicóptero”, representados pelos fluxos de informação e de materiais associados aos processos.



VSM de uma empresa de Calçado

b. A sua importância na implementação do Lean

Em termos práticos de Lean, podemos, para uma cadeia de valor da empresa que seja representativa do negócio, quantificar a percentagem de valor acrescentado nos produtos dessa cadeia, face ao lead time da cadeia de valor. O lead time representa (na maioria dos casos) o espaço de tempo desde que a empresa recebe a matéria-prima até que entrega o produto ao cliente. Para além de medirmos esta percentagem de valor e o lead time, vamos também encontrar as principais perdas e problemas, que fazem com que essa percentagem de valor seja, infelizmente na maioria das empresas, tão pequena. Quantificando bem as perdas, onde estão os desperdícios na empresa, quais os factores que contribuem para as ineficiências e identificando também oportunidades de melhoria, a empresa pode definir os processos e as áreas prioritárias

para a actuação do Lean na organização. Podemos resumir que o VSM mostra-nos uma imagem global do estado da empresa e nos ajuda a definir o caminho a tomar, rumo à excelência.

Para conseguirmos obter um VSM da empresa devemos começar por identificar uma cadeia de valor que seja representativa do negócio e das operações da empresa, depois a equipa que realizar o VSM deve percorrer o processo desde o Cliente até ao Fornecedor, e os fluxos na empresa devem ser vistos do fim para o início, por exemplo, começar na Expedição e acompanhar o fluxo até à Recepção dos materiais. Usar uma folha A4 para ir desenhando a lápis o VSM, de acordo com as regras e usando a simbologia adequada. No final a equipa reúne para compilar a informação e definir o VSM para uma determinada cadeia de valor da empresa, que seja uma fotografia real e aproximada do estado actual das operações.

As ferramentas Lean



Depois de sabermos identificar valor e assim tudo o que é desperdício, de sermos capazes de olhar e analisar toda a cadeia de valor, surge o momento da implementação no terreno das práticas Lean, para obtenção de processos com fluxo e que possam ser eficientes e com custos operacionais reduzidos. O Lean não se resume a um conjunto de ferramentas, elas materializam e possibilitam que os princípios do Lean sejam uma realidade nos processos das empresas.

Entre as muitas ferramentas do Lean e da Gestão Industrial, optou-se por apresentar aquelas com maior abrangência e aplicabilidade em empresas do sector do calçado:

- > 5S's;
- > Gestão Visual;
- > SMED;
- > TPM;
- > Logística;
- > Eventos Kaizen;
- > Resolução de problemas;
- > Qualidade Lean.

a. 5S's – organização e limpeza

Os 5S's são uma ferramenta Lean das mais utilizadas na indústria e serviços, que visa a organização, arrumação e limpeza dos locais de trabalho e toda a organização. Deve o seu nome à origem deste método: 5 palavras japonesas que todas têm a inicial S – **Seiri** (Separação ou Triagem), **Seiton** (Arrumação), **Seiso** (Limpeza), **Seiketsu** (Standardização ou Normalização) e **Shitsuke** (Sustentabilidade e Disciplina). Os 5S's são práticas simples, que promovem o trabalho em equipa e visam a melhoria das organizações. Valorizadas por todos os colaboradores da empresa, e também por fornecedores e clientes.

Podemos definir como **objectivos** principais dos 5S's a simplificação dos locais de trabalho, redução dos desperdícios (perder tempo à procura de uma ferramenta, fazer deslocações necessárias porque os materiais necessários não estão no posto de trabalho), o aumento da segurança, culminando num aumento do nível de eficiência. Então em que consiste a metodologia baseada em 5 etapas, a que chamamos 5S's?

Seiri – Separar tudo que não é necessário e apenas manter no local de trabalho aquilo que realmente é preciso. São exemplos desta etapa remover equipamentos e ferramentas não utilizadas, pastas e documentos não necessários, stocks e materiais obsoletos ou não utilizados no momento actual. Podemos ainda identificar todos os itens a remover (não necessários) com uma etiqueta vermelha, para sinalizar aquilo que está a mais nos locais de trabalho, que ocupa espaço, que impede os fluxos de materiais e pessoas, que provoca deslocações e erros desnecessários.

Seiton – Depois de retirarmos os itens desnecessários, vamos arrumar e organizar os itens necessários em locais de fácil acesso e bem identificados, de forma a evitarmos perdas de tempo à sua procura e em alcançá-los. Devemos também criar critérios – aquilo que usamos muito deve estar perto de nós e aquilo que usamos pouco, deve estar arrumado e de preferência não muito próximo do local de trabalho. Por exemplo, um mecânico deve ter na sua bancada as principais ferramentas, mas as peças de substituição das máquinas deverão estar organizadas numa ferrentaria. Idealmente o mecânico deve trazer consigo as ferramentas mais utilizadas e nas máquinas devem estar colocadas ferramentas e peças mais usadas.

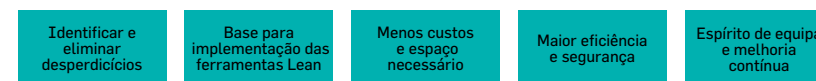
Seiso – depois de retirar tudo aquilo que não é necessário dos locais de trabalho e destes estarem arrumados, vamos efectuar a limpeza, ou seja, vamos repôr as condições iniciais e ideais, de forma a permitir o bom funcionamento dos equipamentos, um bom ambiente de trabalho e condições de higiene e qualidade.

Seiketsu – depois de a parte “prática” estar implementada, temos de criar condições e normas para manter os benefícios alcançados. Temos de criar procedimentos e regras que nos ajudem a manter e tornar fácil a utilização dos 5S's. São exemplos os planos de limpeza diários (5 minutos todos os dias para manter as condições), identificação dos locais, uso de cores, instruções de operação que incluam segurança, limpeza e gestão visual.

Shitsuke – finalmente a etapa que tem como objectivo a sustentabilidade da metodologia e criar a auto-disciplina individual de cumprimentos das práticas 5S's.

É sem dúvida a etapa mais importante porque permite garantir que os ganhos provenientes da implementação dos 5S's se mantêm no futuro, mas também é a etapa mais difícil de implementar correctamente.

No sentido da sustentabilidade dos 5S's e da manutenção dos ganhos alcançados, as equipas devem identificar formas de os 5S's fazerem parte do dia-a-dia de trabalho e não serem actividades esporádicas, pela inclusão de actividades nas rotinas diárias (planos de limpeza), pela criação de auditorias 5S que procuram medir a implementação e também a procura constante de novas melhorias. A criação de indicadores 5S e quadros de gestão visual, também são formas interessantes de promover os 5S. Para quem lidera a implementação dos 5S's, é importante saber que é necessária formação constante e ser muito persistente. Podemos resumir os benefícios da implementação dos 5S's da seguinte forma:



Finalmente umas palavras sobre como implementar: não existem receitas mágicas, cada empresa deve analisar o seu caso, mas o fundamental é começar e deitar mãos à obra. Os 5S's são realmente simples e trazem inúmeros ganhos. Sugere-se que a empresa faça uma avaliação inicial do estado actual dos 5S's, efectue um piloto 5S numa área da empresa, para depois avançar sustentadamente para as restantes áreas com um plano global de implementação dos 5S's. Tirar fotografias do antes e depois, facilita a visualização das melhorias e dos ganhos alcançados.

b. Gestão visual

Gestão visual é um conceito Lean que enfatiza a colocação de informações críticas no ponto de uso. Sistemas visuais e dispositivos desempenham um papel fundamental em muitas das mais populares ferramentas Lean, como os 5S, TPM e SMED. Na verdade, o posto de trabalho visual serve como força fundamental para sustentar estas iniciativas, porque garante que as melhorias fiquem claramente visíveis, sejam de fácil compreensão, coerentes e que sejam cumpridas, após a implementação da melhoria. São sinais visuais simples que fornecem imediatamente a percepção da situação ou condição, sendo eficientes, auto-reguladores e geridos aos diferentes níveis de responsabilidade.

A gestão visual fornece informação para ajudar a saber como executar as actividades, com que meios (ferramentas, equipamentos, etc.), quais são os standards, análise de indicadores e de parâmetros, como identificar e controlar os processos, sinalizar necessidade de ajuda e de intervenção e partilha de conhecimentos e boas práticas.

Um local de trabalho visual é um ambiente de trabalho que é auto-organizado, auto-explicativo, se regula sozinho e que melhora constantemente, onde o que é suposto acontecer acontece, na altura certa, devido às ajudas e soluções visuais.



© carlosseller - Fotolia

c. SMED – mudança rápida de fabrico

Num mundo cada vez mais competitivo e que muda a cada segundo, as empresas necessitam cada vez mais de estar preparadas para responder rapidamente às mudanças do mercado e às (naturais) alterações efectuadas e exigidas pelos seus clientes. Longe vão os tempos em que na indústria encontrávamos grandes e longos lotes de produção. Por um lado os clientes procuravam encomendar grandes quantidades, não havia muita variedade de produtos e opções, e o planeamento das fábricas procurava o tradicional agrupar de ordens para “rentabilizar” e reduzir o impacto da perda do tempo dos setups.

Este era (ou ainda é em muitos casos) o pensamento tradicional: esconder o problema (tempo que o setup demora) e não eliminar ou reduzir esse problema. Mas com o desenvolvimento, a competitividade entre empresas, uma oferta de produtos e de opções com crescimento exponencial, o reconhecer que os custos de produzir grandes lotes são superiores aos “custos” de produzir lotes pequenos, e finalmente, ao facto de nenhum dos intervenientes na cadeia de valor querer ter elevados stocks, há cada vez menos condições para produzir em grandes lotes e a solução passa pelos lotes pequenos de produção e na capacidade de resposta rápida aos clientes. O setup tinha mesmo de ser reduzido e preferencialmente eliminado. Aqui entra a ferramenta de melhoria a que no Lean se dá o nome de SMED – Single Minute Exchange of Die – traduzido, mudança de ferramenta em menos de dez minutos, ou então, mudança de produto (ou de fabrico) em menos de dez minutos).

Esta metodologia tem mais de 50 anos, tendo sido desenvolvida por Shigeo Shingo (engenheiro da Toyota) na década de 1960, após terem melhorado o setup numa prensa de 800 toneladas, passando de um setup com duração de 24 horas para apenas 3 minutos. Se o setup demora muito tempo, a solução mais fácil seria comprar outra máquina, mas a Toyota não tinha recursos e conseguiu ver que era possível reduzir o tempo de setup para um valor tão pequeno, que deixasse de ser um problema, para que não fosse preciso adquirir mais equipamentos ou que fosse necessário fazer elevados stocks para compensar a paragem para setup.

Shigeo Shingo confrontado com este desafio, passou muito tempo a efectuar observações das mudanças da prensa e verificou então que muitas actividades que eram efectuadas durante o setup, poderiam ser feitas antes ou depois da máquina parar. Encontrou assim o aspecto fundamental do SMED, a definição de actividade interna e externa. Actividades internas são aquelas que têm de ser realizadas com a máquina/equipamento parado, como por exemplo trocar a ferramenta de uma prensa ou um molde de uma máquina de injecção. As actividades externas são aquelas que podem ser realizadas antes de a máquina parar e depois do setup terminar, como por exemplo ir buscar as ferramentas ou arrumar os documentos da produção anterior. De seguida resumem-se as etapas do SMED:

1ª etapa: Estudo do trabalho – antes de aplicar o SMED, o método operativo não existe ou não está melhorado, as tarefas externas e internas estão misturadas. Efectuam-se vídeos e observações e classificam-se as actividades.

2ª etapa: Separar actividades externas das internas – colocar as actividades externas antes e depois do setup, reduzindo assim o tempo de paragem.

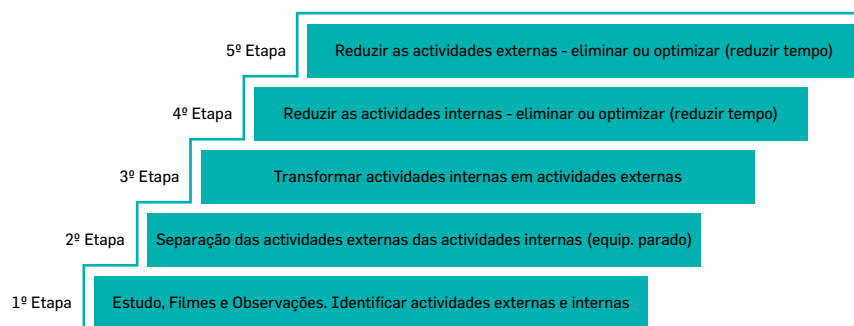
3ª etapa: Transformar actividades internas em externas – como por exemplo pré-aquecer o molde antes da mudança, para quando entrar na máquina estar à temperatura de funcionamento e o aquecimento do molde passou de tarefa interna para externa.

4ª etapa: Reduzir e eliminar as actividades internas – reduzir o tempo das actividades que têm de ser mesmo internas, ou se possível eliminá-las. Nesta etapa procura-se eliminar e reduzir apertos, eliminar e reduzir os ajustes.

5ª etapa: Reduzir as actividades externas – mesmo não prejudicando o tempo de setup, estas actividades consomem tempo e recursos. Devemos melhorar toda a logística de suporte de preparação e pós setup.

Podemos acrescentar uma **6ª etapa**, em que se constrói um método operatório que resume o resultado final da melhoria obtida com o SMED, promove o trabalho standard e serve de base de treino e de melhoria para as equipas. Finalmente referir que devemos continuar a melhorar e persistir na procura incessante de redução dos tempos de setup.

A figura seguinte procura ilustrar as 5 etapas do método SMED.



As etapas do SMED

Para além de conseguirmos reduzir em mais de 50% o tempo do setup, muitos outros ganhos são obtidos: redução de stocks, redução de defeitos, redução dos prazos de entrega, ganhos de produtividade, ganhos de rentabilidade e aumento da satisfação dos clientes. O SMED é normalmente muito bem aceite pelos colaboradores e implementado com entusiasmo, pois é uma ferramenta prática, que promove o trabalho em equipa, que se apoia nas ideias e experiência daqueles que estão no terreno e sentem o problema diariamente.

Os setups rápidos são críticos para as empresas que pretendem trabalhar em just-in-time e com o mínimo de stocks, porque eles tornam fácil e rápida a mudança de modelo/fabrico e evitam a necessidade de criar stocks desnecessários. O SMED irá reduzir actividades que são difíceis, que são perdas de tempo e que são desperdício, fazendo aumentar a competitividade das empresas.

d. TPM – Manutenção Produtiva Total

TPM, ou Manutenção Produtiva Total, foi no passado um sistema de gestão do processo produtivo, hoje é mais visto como uma das mais importantes ferramentas do Lean, que tem como principal objectivo a optimização dos activos das empresas – equipamentos, processos e pessoas – eliminando as perdas e desperdícios na empresa, com o envolvimento e participação de todos os colaboradores. Para o conseguir, o TPM recorre em primeiro lugar a um indicador que mede a eficiência operacional dos equipamentos (conhecido por

O.E.E. – Overall Equipment Effectiveness), que para além de indicar o valor de eficiência em percentagem, é composto por três factores que detalham as principais perdas de um equipamento e que são suporte à identificação das causas das perdas de eficiência. Esses 3 factores são a Disponibilidade dos equipamentos, a Performance e a Qualidade. Tendo o indicador e sabendo as principais perdas de eficiência dos equipamentos, o TPM dispõe de diversos pilares de actuação que auxiliam as empresas na implementação correcta da metodologia. Apresentam-se a seguir os pilares do TPM:

> **Manutenção Autónoma:** desenvolver capacidades nos operadores para a execução de pequenas tarefas e inspecções, mantendo o processo de acordo com padrões estabelecidos, antecipando-se aos problemas potenciais.

> **Manutenção Planeada:** ou manutenção preventiva, todas as tarefas de manutenção que estão planeadas executar periodicamente nos equipamentos, com o objectivo de prevenir futuras avarias e perdas de eficiência.

> **Melhorias Específicas:** engloba as acções de melhoria e ferramentas de resolução de problemas, que visam eliminar as principais perdas de eficiência dos equipamentos e melhorar a sua manutenção.

> **Formação e Treino:** pilar dedicado à formação que é necessário fornecer às equipas de operadores e técnicos, para um bom desempenho, um maior conhecimento dos equipamentos e na partilha do saber operacional e técnico.

> **Manutenção da Qualidade:** actividades que visam definir condições do equipamento que excluam defeitos de qualidade, com base no conceito de manutenção do equipamento em perfeitas condições para que possa ser mantida a perfeita qualidade dos produtos processados.

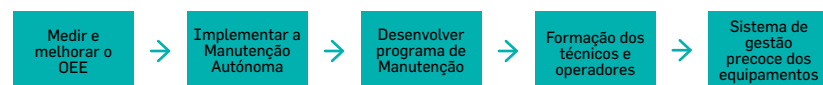
> **Controlo Inicial:** estruturação do controlo na fase inicial de operação dos equipamentos, que engloba ainda o projecto de Prevenção da Manutenção e o controlo da variabilidade na fase inicial do arranque dos equipamentos. Consolidação do sistema para levantamento das perdas, imperfeições e incorporação de melhorias

> **Segurança e Higiene:** as acções relacionadas com a melhoria das condições de Higiene e Segurança dos colaboradores e

equipamentos, e que garanta que as acções dos outros pilares nunca coloquem em causa a higiene e segurança.

O TPM está muito focado na eliminação contínua das perdas de eficiência dos equipamentos e processos. Encontramos relações muito próximas à ferramenta 5S na parte da manutenção autónoma, com a limpeza e inspecção dos equipamentos e na organização dos postos de trabalho para os tornar mais eficientes e livres de perdas.

Como benefícios da implementação do TPM, de referir o aumento da produtividade, qualidade, segurança, e a redução dos custos e dos stocks. O esquema seguinte resume uma das formas possíveis de implementação do TPM.

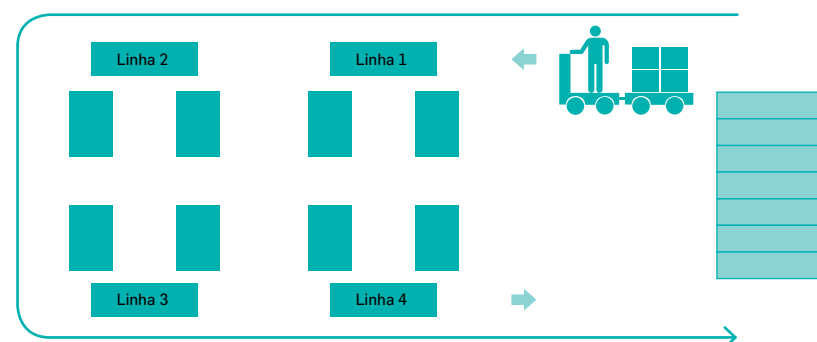


e. Logística Lean

Um dos principais objectivos das operações é permitir que no posto de trabalho se acrescente a maior quantidade de valor possível e o mínimo de desperdício. Nesse sentido a logística interna, segundo os princípios lean, pode permitir eliminar uma grande quantidade de perdas nos locais de trabalho, como por exemplo: operadores a terem de fazer deslocações para irem buscar materiais, linhas paradas porque os operadores estão a abastecer com materiais e componentes, operadores à espera que os materiais cheguem à linha de produção. Podemos evitar todos estes desperdícios tendo uma logística que abastece os postos de trabalho regularmente, sem que os operadores e as linhas tenham perdas causadas pelos materiais. Basicamente podemos ter um abastecedor logístico que entrega os materiais nas linhas, recolhe produto das linhas e efectua todas as movimentações de materiais necessárias, permitindo que os operadores se dediquem a acrescentar valor ao produto.

O abastecedor (no lean tem o nome de mizusumashi) recolhe os materiais na célula logística e entrega nas linhas de produção, material suficiente até o abastecedor tornar a efectuar o seu percurso. Normalmente definem-se percursos que correspondem a 20 minutos de produção. Utilizam-se caixas pequenas para colocação dos materiais e as linhas estão preparadas para receber os materiais e enviarem as peças produzidas.

A logística permite-nos retirar os desperdícios dos locais onde se acrescenta valor (postos de trabalho, linhas de produção). Ao criarmos pequenas estantes nas linhas para os materiais, eliminamos a perda do operador parar para ir buscar materiais, ao introduzirmos o mizusumashi eliminamos muitas deslocações e transportes para abastecer as linhas; depois criamos uma célula logística para que os mizusumachis (abastecedores) sejam eficientes, e finalmente temos que trabalhar com os nossos fornecedores e parceiros logísticos, para simplificar e melhorar todo o processo de preparação do trabalho dos abastecedores. O objectivo é ir retirando o desperdício da fábrica, desde o posto de trabalho até ao portão da fábrica.



f. Eventos de melhoria rápida

Os eventos de melhoria rápida (também denominados eventos kaizen ou kaikako) têm como principal objectivo a obtenção de resultados em períodos de tempo reduzidos, normalmente inferiores a 1 ou 2 semanas. Baseiam-se em equipas de melhoria dedicadas a implementar rapidamente Lean, numa área específica e num curto espaço de tempo, onde o objectivo pode ser algo tão simples como criar controlos visuais para uma área de trabalho ou tão difícil como reorganizar uma grande e complexa cadeia de valor, num processo em fluxo e organizado em pequenas áreas com diversos trabalhadores.

Os eventos de melhoria rápida são úteis pois podem ajudar a eliminar resistências à mudança, a mostrar resultados rapidamente aos mais cépticos e é o ideal para empresas onde há muita inércia natural a estes tipos de abordagens e mudanças. É reconhecido que estes eventos kaizen são úteis para alcançar alguns dos ganhos mais simples e evidentes, mas podem ser realizados de acordo com um plano de médio e longo prazo de implementação do lean e de obtenção de ganhos realmente significativos. Podemos ter eventos de melhoria rápida para eliminar desperdícios, aumentar a eficiência de um equipamento, aumentar em 15% a produtividade de uma célula de produção ou então a redução do tempo de setup de 90 para 10 minutos. Normalmente um evento de melhoria rápida demora 1 semana e é preparado com 2 a 3 semanas de antecedência. Após a semana intensiva de trabalho é necessário acompanhamento para garantir que as acções são correctamente implementadas e os ganhos sustentáveis.

Apresenta-se um método de 12 etapas simples como exemplo:

1. **Planeamento** do Workshop;
2. **Preparação** do RIE;
3. **Introdução** do RIE;
4. **Compreensão** do processo;
5. **Análise** da situação actual;
6. **Identificação** de desperdícios;
7. **Geração** de ideias de melhoria;
8. **Seleção** de Propostas de Melhoria;
9. **Elaboração** de um plano de acções;
10. **Implementação** das acções;
11. **Apresentação** de resultados;
12. **Acompanhamento** das acções.

Podemos então dizer que os eventos de melhoria rápida identificam as causas raiz dos problemas, são orientados para a acção, são movidos pelos dados e factos, e desafiam os colaboradores a pensar fora da sua zona de conforto, num ambiente seguro e propício à criatividade e produtividade.

g. Resolução de problemas (5Why, matriz A3, PDCA)

Entre as diversas ferramentas de resolução de problemas serão destacadas aquelas que mais poderão ser aplicadas facilmente nas empresas, que auxiliam na maioria dos problemas com que os colaboradores das empresas se deparam no seu dia-a-dia.

As ferramentas de resolução de problemas são técnicas estruturadas que ajudam as equipas a:

- > Identificar as causas raiz dos problemas;
- > Encontrar acções para evitar que os problemas tornem a ocorrer;
- > Apoiar as equipas na implementação das melhorias e no acompanhamento dos resultados.

Para níveis crescentes de complexidade dos problemas, podemos utilizar diferentes ferramentas de resolução de problemas, conforme se ilustra na tabela seguinte:

Problemas	Simples	Médios	Avançados
Ferramentas	5 Porquês	Modelo 7 etapas	DMAIC
Aplicação	Cerca de 80% casos	Cerca de 20% casos	Menos de 1% casos
Quem	Todos	Supervisores, Técnicos	Engenharia

A ferramenta de resolução de problemas mais utilizada na filosofia Lean, é sem dúvida os 5 Porquês, pela sua simplicidade e por ser aplicável à maioria dos problemas operacionais. Nesta técnica, após termos bem definido o problema em análise, devemos perguntar porquê até encontrarmos a causa raiz do problema. A seguinte tabela ilustra um exemplo de aplicação:

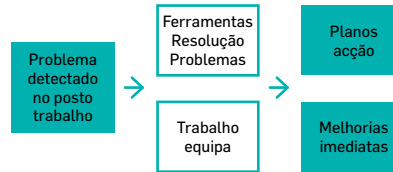
Quem está a analisar o problema	Colaborador que operava a máquina
A máquina parou porquê?	Porque o fusível de sobrecarga rebentou.
O fusível de sobrecarga rebentou porquê?	Porque a lubrificação do rolamento é inadequada.
A lubrificação é inadequada porquê?	A bomba de óleo não está a funcionar bem.
A bomba de óleo não funciona bem porquê?	Porque o veio da bomba estava gasto.
O veio da bomba estava gasto porquê?	O filtro do óleo está entupido com sujidade.

Este método simples baseia-se em perguntar continuamente porquê até encontrarmos a causa raiz do problema e assim podermos erradicá-la e evitar a sua recorrência. Primeiro temos de definir o problema, depois perguntar “porquê?”, avaliar a resposta e ver se encontramos a causa raiz. Se sim, temos de encontrar forma de a eliminar (pelo menos reduzir o seu efeito),

se não, continuamos a perguntar porquê até encontrarmos a(s) causa(s) raiz. Chama-se 5 porquês porque a maioria dos problemas se resolvem antes de chegar ao 5º porquê. Os 5 Porquês podem ser utilizados também como suporte a ferramentas mais complexas e podemos dizer que o seu uso é transversal na organização e a sua simplicidade é uma das razões do seu sucesso.

O **modelo das 7 etapas** destina-se a problemas mais complexos e possui uma estrutura que proporciona, por um lado a análise e resolução e por outro o acompanhamento e garantia de implementação das acções. O método inicia com a identificação da equipa que irá analisar e resolver o problema, segue com a definição correcta do problema, define também os indicadores que a equipa medirá para verificar a correcta correcção do problema. Numa 4ª etapa a equipa deve identificar medidas correctivas que permitam que o problema fique contido, na 5ª etapa temos a utilização do diagrama de Ishikawa complementado com os 5 porquês, depois temos a criação do plano para as acções de melhoria identificadas pela equipa para a resolução do problema, e na última etapa de fecho, a criação de normas, regras ou as lições aprendidas, que resumem as causas identificadas e as soluções implementadas, para que sirva de lição aprendida para outras equipas e uma forma de garantir a manutenção das melhorias.

Em termos práticos, as equipas de produção ou manutenção poderão utilizar ferramentas simples como os 5Porquês e o diagrama de Ishikawa, onde durante o turno de trabalho reúnam rapidamente para análise e resolução de um problema, aplicando as referidas técnicas. As soluções encontradas poderão ser implementadas de imediato ou comunicadas a um responsável, para uma posterior implementação se não for possível a implementação imediata. Todos os exercícios de 5 porquês e todas as acções desenvolvidas, devem constar de um plano de acções e servirão de base de dados para futuros problemas (lições aprendidas).



h. Qualidade Lean

A qualidade segundo o lean procura colocar a responsabilidade de alcançar as especificações dos clientes em cada posto de trabalho, nos locais onde se acrescenta valor. O objectivo é corrigir os erros o mais cedo possível, nas etapas iniciais, idealmente nas fases de concepção e projecto. Os defeitos são um desperdício que aumenta de impacto à medida que os produtos se movem ao longo da cadeia de valor. Assim a inspecção na fonte de materiais e componentes e o auto-controlo em todos os postos de trabalho, em conjunto com o trabalho standard e os sistemas à prova de erro, são formas de garantirmos a qualidade nos processos de fabrico.

Auto-controlo

Autocontrolo, do ponto de vista de quem executa uma determinada tarefa que faz parte de um processo, é:

- > Ter conhecimento do que é suposto estar a executar.
- > Ter conhecimento daquilo que, de facto, está a executar.
- > Ter à sua disposição os meios de regular e ajustar o processo, quanto constata que o 2º ponto não coincide com o 1º ponto.

O autocontrolo permite ao operador ter a capacidade, a autonomia e os conhecimentos técnicos para alcançar as metas propostas pelo processo. Também podemos dizer que autocontrolo é não permitir receber peças com defeito, durante a execução da actividade, não processar peças com defeito, e finalmente não passar, para o processo/actividade seguinte, peças com defeito.

Standard-work

A uniformização dos processos e actividades, é um dos pilares da filosofia lean. Uniformizar a forma de trabalhar dos operadores, que todos cumpram as mesmas operações, com as mesmas ferramentas e segundo o mesmo modo operatório. Uma das maiores vantagens é a empresa poder ter processos mais previsíveis, redução de desvios e com consequentes menores custos.

Os standards são então a base para a qualidade e para a melhoria contínua, tornando possível a produção lean. A normalização permite manter os ganhos alcançados e sobretudo não permitir que os processos retornem ao estado anterior. Os standards de trabalho nos processos devem abranger 3 aspectos: tempo de ciclo, sequência de trabalho e níveis de stocks intermédios.

Para terminar, estes standards não significam formas rígidas de trabalhar, mas sim a melhor forma, a mais fácil, a mais segura e eficiente, conhecida até à altura, que muitas vezes é um conjunto das boas práticas existentes na empresa. Sempre que houver melhorias, estas devem ser introduzidas e teremos um standard melhor e alterado.

Sistemas à prova de erro – Poka Yoke

Podemos dizer que os defeitos são causados por: falta de standards ou maus procedimentos, máquinas e equipamentos, material não conforme, ferramentas inadequadas e finalmente pelo erro humano. Alguns desses erros humanos são por exemplo o esquecimento, a má comunicação, a identificação errada, a falta de experiência ou de rigor, a distração e a falta da normalização. Exceptuando o erro humano involuntário, as restantes condições podem ser prevenidas e a partir daí serem corrigidas de modo a eliminar a causa.

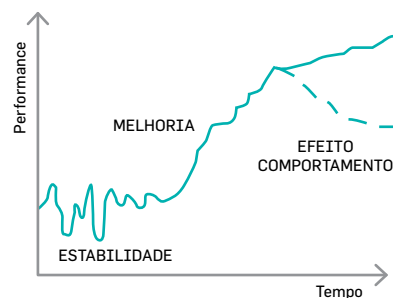
Sistemas Poka Yoke são sistemas que permitem reduzir ou eliminar a possibilidade de ocorrência de erro, tendo sido criado na década de 1960's, na procura dos ZERO DEFEITOS pela Qualidade Total. Um sistema à prova de erro é um dispositivo simples, normalmente de baixo custo que previne que os defeitos ocorram. São dispositivos que detectam algo fora do normal e tomam acções apenas quando algo fora do normal acontece ou é identificado. O objectivo dos Poka-yoke é desenhar mecanismos que previnam que erros e enganos se transformem em defeitos.

Um defeito existe em um de dois estados: está na iminência de ocorrer ou já ocorreu. Reconhecer que o defeito está para acontecer chama-se “prever” e reconhecer que o defeito já aconteceu chama-se “detecção”. Poka-yoke tem 3 funções básicas contra os defeitos: **desligar, controlar e avisar**. Eis alguns exemplos: controlo automático da espessura de uma peça, identificar peças em posição errada numa linha de produção, detectar se num blister falta algum comprimido, detectar se uma garrafa tem líquido a mais ou menos.

Equipas Lean (pessoas)



Efeitos do comportamento são fundamentais para o bom desempenho, e embora seja difícil actuar na área das mentalidades e dos comportamentos, estes factores são essenciais para conseguir um impacto duradouro numa transformação lean. Se esquecermos os recursos humanos, iremos falhar na implementação e execução do lean.



A figura representa o que acontece em algumas organizações onde após a melhoria da performance, devido ao factor comportamental ter sido descurado, se verifica um retrocesso à medida que o tempo avança. Claro que devemos implementar o trabalho standard para sustentar e normalizar as alterações implementadas, efectuar a correcta aplicação do ciclo de melhoria para garantir que os ganhos de performance se mantêm no futuro, mas mesmo com estes elementos a performance tende a diminuir. Muitas das

transformações lean fracassam devido à resistência dos colaboradores, à gestão de topo não apoiar a mudança ou devido a recursos insuficientes.

a. Pontos fundamentais das equipas Lean

Não existem pessoas lean, mas um conjunto de requisitos e formas de abordar o trabalho, que podemos considerar como importantes para uma empresa que pretende uma implementação lean com resultados: Liderança, Foco, Execução, Competências e Melhoria.

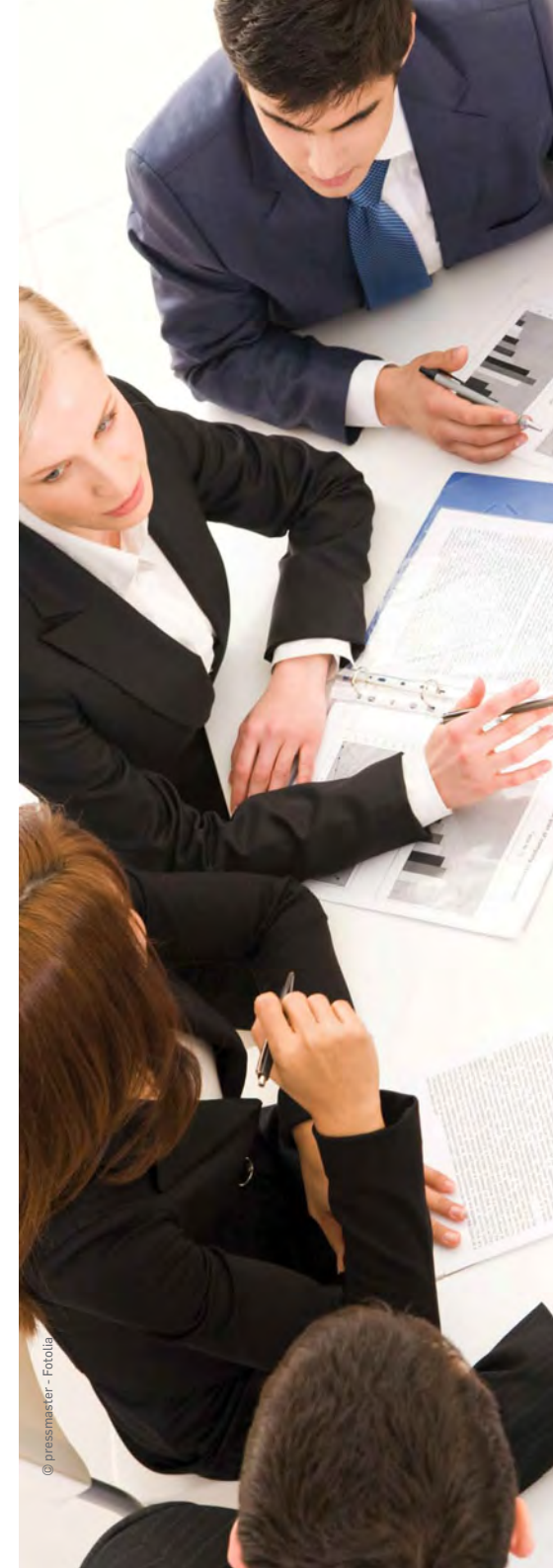
Liderança no sentido de a organização ter líderes comprometidos que trabalham em equipa e actuam como exemplo positivo. **Foco** quando todos compreendem e estão alinhados com a estratégia da empresa e como isso se traduz no seu papel e actividades. **Execução** das equipas de trabalho eficazes no seu dia-a-dia, que tomam decisões e implementam acções de forma a obter os resultados esperados. As **Competências** interpessoais, de resolução de problemas e as capacidades técnicas, para tornar os colaboradores aptos e capazes de terem iniciativa e desenvolvimento. E a **Melhoria** no sentido de ter espírito aberto, saber ouvir os outros, adaptando e melhorando continuamente a forma de trabalhar, e sabendo que a melhoria é tarefa e responsabilidade de todos.

b. As equipas Lean

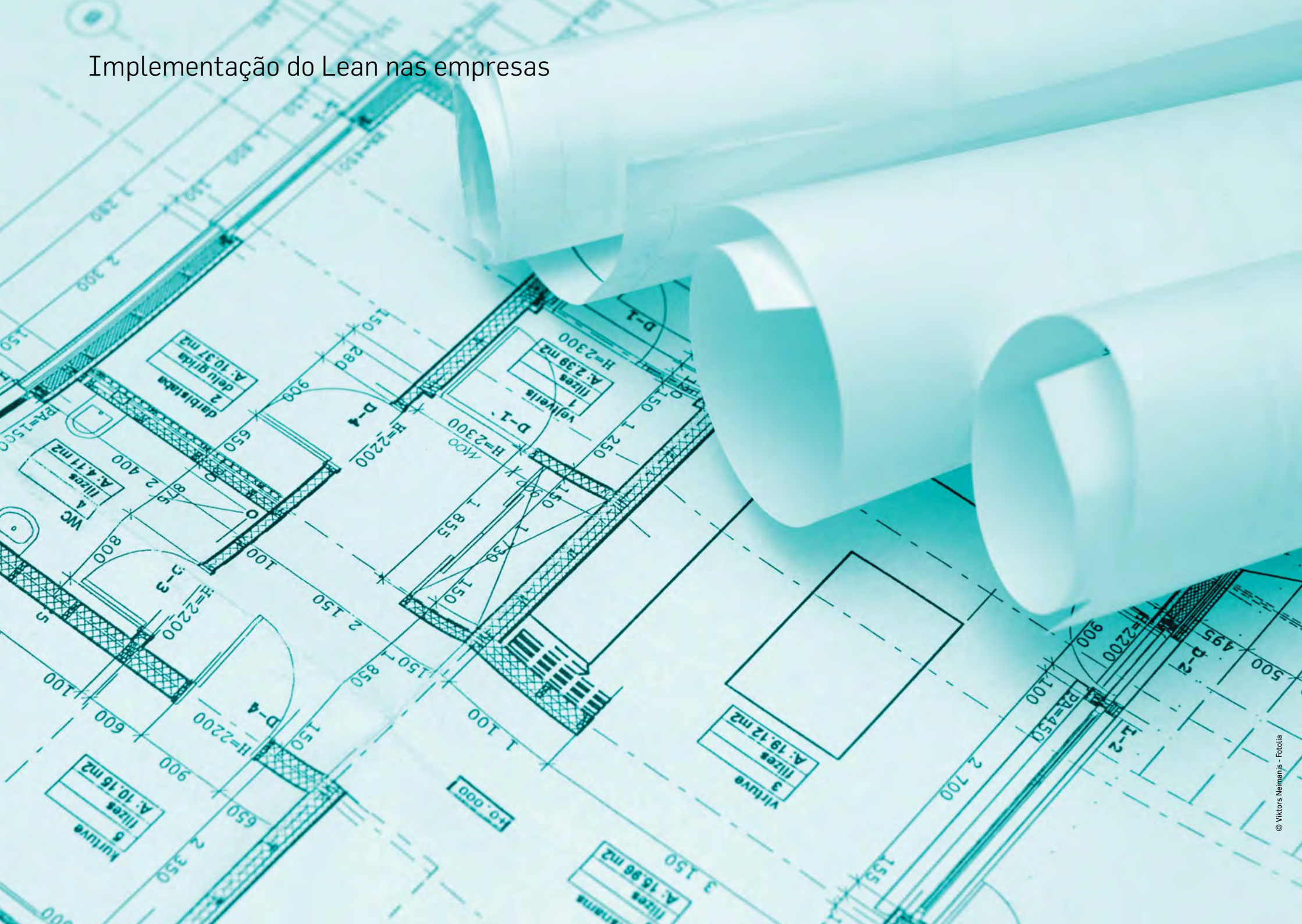
Em termos de formação, os agentes da mudança lean devem ter conhecimentos (ou ser fornecida formação) nas seguintes áreas: o papel do líder da equipa, instruções de trabalho, trabalho standard, princípios do sistema pull, resolução de problemas e eventos kaizen. Todos os colaboradores devem conhecer os princípios básicos do lean, nomeadamente o conceito de valor, os tipos de desperdício e técnicas básicas de resolução de problemas. Embora alguma formação tenha de ser ministrada em sala, o objectivo é que a formação seja prática e dada no posto de trabalho, para que haja uma rápida e fácil compreensão dos princípios lean.

Na actualidade, ter pessoas a trabalhar em equipa para a melhoria dos processos, na eliminação do desperdício e na criação de valor, e a resolver problemas, é uma necessidade. E por outro lado conseguir ter um ambiente de trabalho em que todos são encorajados a trabalhar em equipa, discutindo e resolvendo problemas abertamente. Onde todos se sentem comprometidos em melhorar e a obter ganhos de performance. Onde as reuniões são curtas e produtivas, onde a informação é partilhada e a comunicação abrange toda a empresa.

Torna-se crucial para a transformação lean que os colaboradores trabalhem em equipa e tenham as capacidades para serem eficazes na implementação do lean. É cada vez mais importante dotar os colaboradores de competências de liderança para que eles sejam o motor da mudança nas organizações.



Implementação do Lean nas empresas



Nos capítulos anteriores foi apresentada a filosofia lean, os seus princípios, as ferramentas e as vantagens da sua implementação nas empresas. Agora é o momento de apresentar como poderemos implementar o lean: Diagnosticar, Planejar, Implementar e Sustentar.

Temos de iniciar esta jornada pelo **diagnóstico** da situação actual da empresa, ou seja, analisar e medir o nível da empresa em termos de eficiência, principais perdas e oportunidades de melhoria. Para tal o lean utiliza um conjunto de ferramentas de diagnóstico que irão aferir o estado lean de três áreas de uma empresa: as operações, as pessoas e infra-estrutura de gestão. No final da fase de diagnóstico teremos uma visão abrangente do estado actual da empresa, onde estão as principais perdas ou problemas, onde estão as oportunidades, onde estarão os principais custos e os principais desperdícios. Com o diagnóstico teremos também uma base de partida em termos de indicadores, que nos traduzem o estado actual em indicadores mensuráveis. Nesta fase de diagnóstico utilizam-se diversas ferramentas de diagnóstico, como os diagramas de spaghetti, o VSM, a análise de valor e desperdício, entrevistas, inquéritos aos colaboradores, levantamento do estado actual lean da empresa, entre muitas outras ferramentas de diagnóstico e sempre adequadas à empresa e ao sector de actividade.

Estando na posse de toda a informação relevante sobre o estado actual é necessário definir qual o estado futuro que a empresa pretende alcançar, quais são os seus objectivos com a implementação do lean, para assim definir uma visão e se poder efectuar um planeamento detalhado de toda a implementação lean. Neste **planeamento** detalhado devemos ter em consideração: os recursos necessários, o tempo necessário para a implementação, os indicadores a usar para medir a evolução e a eficácia da implementação do lean, um plano de comunicação, a equipa que irá liderar e a equipa que irá acompanhar, que ferramentas lean utilizar para alcançar os objectivos e como a empresa irá conseguir envolver todos os seus colaboradores no espírito lean.

Depois de dedicarmos tempo significativo ao planeamento, prevenindo tudo aquilo que possa ocorrer durante a implementação, chega a altura de arrancar com a fase que irá proporcionar à empresa obter os resultados que o lean pode proporcionar. Nesta fase a empresa irá **implementar** as ferramentas lean que decidiu implementar de forma a alcançar o estado futuro e que melhor se adequam à eliminação das perdas e desperdícios identificados. Numa primeira fase procura-se estabilizar os processos para depois alcançar as melhorias, medindo sempre os progressos e o impacto das medidas implementadas. Um acompanhamento semanal de indicadores e reuniões de acompanhamento dos

progressos são fundamentais. Finalmente criar mecanismos para melhorar continuamente – acompanhar a performance dos processos, identificar desvios, identificar perdas e desperdícios. Recolher os problemas no terreno, nas operações, para que as equipas apliquem a resolução de problemas e vão encontrando soluções e implementando acções de melhoria. Após a implementação das ferramentas é necessário implementar a prática diária do Lean.

Podemos considerar a última fase da transformação lean, quando os responsáveis dos processos ou sectores da empresa assumem a responsabilidade do lean e da sua prática diária (**sustentar**). Quando o lean deixa de ser um projecto e passa a fazer parte do dia-a-dia e está correctamente implementado nos processos da empresa. Com os processos otimizados e o lean a funcionar, o esforço agora é direccionado à continuidade, às melhorias e acções, prolongando no tempo os ganhos alcançados. Nesta fase temos um refinar das operações lean e uma preocupação crescente na standardização dos novos processos. Finalmente devem ser criados objectivos anuais para a melhoria. A gestão de topo deve criar os mecanismos para que o lean fique realmente incluído nos processos da empresa e faça parte da rotina diária dos colaboradores, pois só assim se consegue alcançar a sustentabilidade – ganhos de performance seguidos de uma prática diária dos princípios lean e suas ferramentas.



Lean e sua aplicação ao sector do calçado



Ao longo deste manual procuramos transmitir os princípios e benefícios da implementação do lean, e também que esta metodologia se pode aplicar em qualquer sector da actividade. E sem dúvida que se aplica muito bem no sector do calçado. Um sector com uma cadeia de valor muito competitiva, com inúmeras oportunidades de melhoria e crescimento na área dos fornecedores, com inúmeros subcontratados para gerir e clientes cada vez mais exigentes em termos de nível de serviço.

Um sector de calçado nacional, tradicionalmente composto por empresas de pequena e média dimensão, com fábricas de pequena dimensão, onde é fundamental a aplicação de ferramentas como os 5S's e a Gestão Visual, para permitir ganhos de espaço, haver mais espaço para o fluxo e células de fabrico mais eficientes, para permitir a redução/eliminação de inúmeros desperdícios como as deslocações de pessoas ou operadores à procura de materiais e ferramentas. Um sector que tem empresas fabricantes de solas e outros componentes para calçado, para quem os mudanças rápidas e o TPM são fundamentais, empresas de produção de componentes onde para além do setup rápido, as células flexíveis de produção são cruciais.

Um sector do calçado que tem empresas que se posicionam nas áreas de maior valor acrescentado, como a concepção e

design, outras que se focam na produção e qualidade, e outras ainda que tentam posicionar a empresa desde a concepção, passando pelo fabrico e culminando num serviço de entrega ao cliente final. Para tal as empresas precisam de saber o que é valor para os seus clientes, conseguindo assim ver o desperdício nas suas empresas e determinar quais as áreas onde irão criar mais valor e assim ter maior rentabilidade. Um sector onde os trabalhadores precisam de ter cada vez mais conhecimentos e capacidades, onde há a necessidade grande de saber identificar os desperdícios e capacidade de resolver problemas.

Sobretudo um sector que procura actuar de acordo com os três objectivos do lean: custo, qualidade e serviço.

> Conseguir ser eficiente para apresentar um custo justo aos clientes e ser competitivo face a alguns concorrentes que apenas "jogam" com o factor preço;

> Conseguir ter uma qualidade irrepreensível, que os processos das empresas desde a concepção, fabrico e entrega, sejam reconhecidos pelos clientes;

> Conseguir níveis de serviços adequados às necessidades dos clientes, com uma logística cada vez mais personalizada e com prazos de entrega exigentes.

Conclusões

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

O aumento de competitividade levou à diminuição das margens de lucro de toda a cadeia de valor, forçando as empresas a reorganizarem-se e a focarem-se no seu core business, naquilo que realmente sabem fazer e onde acrescentam mais valor.

A excelência operacional tem adquirido uma importância crescente no mundo dos negócios assumindo um papel preponderante como alavanca para o sucesso empresarial.

A produção Lean é uma filosofia que mantém um foco claro nos desejos do cliente e melhora continuamente os processos de produção de um produto ou serviço, desenvolvendo assim operações de excelência, essenciais para entregar valor ao accionista e poder competir no actual mundo cada vez mais globalizado dos negócios.

Bibliografia

Lean Thinking, de James P. Womack e Daniel T. Jones, Free Press
The Lean Toolbox, de John Bicheno, PICSIE Books
Gemba Kaizen, de Masaaki Imai, IMAM
Learning to See, de Mike Rother e John Shook, Lean Enterprise Institute

