GREEN BELT

SUMÁRIO

1- ANÁLISE DA CAUSA RAIZ 3

2- CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO 11

3- PRINCÍPIOS DO LEAN SEIS SIGMA 23

4- VISÃO GERAL DO LEAN MANUFACTURING 37

REFERÊNCIAS

1- ANÁLISE DA CAUSA RAIZ

A forma mais fácil de entender a análise de causa raiz é pensar em problemas comuns. Quando sentimos enjoo e passamos mal no trabalho, vamos ao médico e pedimos que ele que diagnostique a causa raiz da doença. Quando nosso carro para de funcionar, pedimos que um mecânico encontre a causa raiz do problema. Quando o desempenho de determinada área dos negócios está abaixo (ou acima) do esperado, tentamos identificar o motivo.

Em cada um desses exemplos, podemos buscar uma solução simples para cada sintoma. Para não passarmos mal no trabalho, podemos ficar em casa. Para nos locomovermos, podemos deixar o carro quebrado na garagem e pegar um ônibus. Porém, essas soluções tratam apenas os sintomas e não contemplam as causas por trás deles: por exemplo, uma infecção estomacal que requer um medicamento ou um alternador defeituoso que precisa de conserto. Para investigar ou resolver um problema, é necessário fazer uma análise de causa raiz para descobrir a causa exata e como resolvê-la.

Neste artigo, definiremos a análise de causa raiz, descreveremos técnicas comuns, exploraremos uma metodologia de referência e apresentaremos alguns exemplos.

Certo, mas o que é análise de causa raiz?

A análise de causa raiz (RCA) é o processo de descobrir a causa raiz de problemas para identificar as soluções adequadas. A RCA parte do princípio de que é muito mais útil prevenir sistematicamente e resolver os problemas subjacentes do que simplesmente tratar sintomas pontuais e apagar incêndios.

A análise de causa raiz pode ser feita com um conjunto de princípios, técnicas e metodologias que permitem identificar a causa raiz de um evento ou uma tendência. Indo além de uma verificação superficial de causa e efeito, a RCA pode mostrar onde processos ou sistemas falharam ou causaram um problema.

Objetivos e benefícios

O primeiro objetivo da análise de causa raiz é descobrir a causa raiz de um problema ou evento.

O segundo objetivo é usar a causa raiz para entender como resolver e contornar os problemas subjacentes, bem como aprender com eles.

O terceiro objetivo é aplicar o aprendemos com a análise para evitar sistematicamente problemas futuros ou repetir algo que deu certo.

A análise só é útil quando colocamos em prática o que ela nos ensina, então o terceiro objetivo da RCA é importante. Também podemos usar a RCA para ajustar os processos e sistemas de modo a evitar problemas futuros. Quando um jogador de futebol americano sofre uma lesão, em vez de apenas tratar os sintomas, a análise de causa raiz pode sugerir o uso de um capacete para reduzir o risco de lesões futuras.

Ao tratar os sintomas individuais, podemos sentir que tudo está sob controle. Ao resolver um grande número de problemas, podemos ter a sensação de dever cumprido. Porém, se não diagnosticarmos a verdadeira causa raiz do problema, ele provavelmente continuará se repetindo. No caso de um revisor editorial, em vez de simplesmente corrigir cada vírgula omitida, ele pode evitar que o problema se repita ensinando os redatores a usar a vírgula corretamente em seus próximos artigos.

Princípios básicos

Existem alguns princípios básicos que ajudam a garantir a eficácia da análise de causa raiz, e alguns deles são bastante óbvios. Além de contribuir para a qualidade da análise, esses princípios também ajudarão o analista a conquistar a confiança e o apoio de colegas de trabalho, clientes ou pacientes.

- Concentre-se em corrigir e tratar as causas raiz e não apenas os sintomas.
- Porém, não subestime a importância de tratar os sintomas para proporcionar alívio imediato.

- Saiba que pode haver (e geralmente há) várias causas raiz.
- Concentre-se em COMO e POR QUE algo aconteceu e não apenas em QUEM foi o responsável.
- Seja metódico e encontre provas concretas de “causa e efeito” para respaldar suas hipóteses da causa raiz.
- Disponibilize informações suficientes para fundamentar as medidas corretivas.
- Pense em como é possível evitar (ou replicar) uma causa raiz no futuro.

Como os princípios acima mostram, ao analisar grandes problemas e suas causas, é importante adotar uma abordagem abrangente e global. Além de descobrir a causa raiz, devemos fazer o possível para entender o contexto e apresentar informações que possibilitem a tomada de uma medida ou decisão. Lembre-se: para ser útil, a análise deve ser aplicável na prática.

Como fazer uma análise de causa raiz eficaz: técnicas e métodos

Existem muitas técnicas e estratégias que podemos usar para a análise de causa raiz e, sem dúvida, há muitas outras além das citadas aqui. A seguir, abordaremos algumas das técnicas mais comuns e eficazes.

Os cinco porquês

Uma das técnicas mais comuns para fazer uma análise de causa raiz é a abordagem dos cinco porquês. Também podemos pensar nela como a “abordagem da criança chata”. Para cada resposta a uma pergunta que começa com “POR QUE”, faça uma nova pergunta mais aprofundada: “certo, mas POR QUÊ?”. As crianças sabem fazer análises de causa raiz como ninguém. É comum a ideia de que, com aproximadamente cinco perguntas “POR QUÊ?”, podemos chegar à maioria das causas raiz, mas esse número varia, podendo ser tanto duas como cinquenta.

Exemplo: Vamos reconsiderar o exemplo da lesão do jogador de futebol americano. Primeiro, o jogador apresenta um problema: Por que minha cabeça está doendo tanto?

Este é o nosso primeiro PORQUÊ.
Primeira resposta: Porque minha vista está embaçada.
Segundo porquê: Por que sua vista está embaçada?
Segunda resposta: Porque bati a cabeça no chão.
Terceiro porquê: Por que você bateu a cabeça no chão?
Terceira resposta: Porque me derrubaram e minha cabeça bateu com força no chão.
Quarto porquê: Por que a batida doeu tanto?
Quarta resposta: Porque eu estava sem capacete.
Quinto porquê: Por que você estava sem capacete?
Quinta resposta: Porque não havia capacetes para todos os jogadores no vestiário.

Pronto! Depois de cinco perguntas, descobrimos que a causa raiz da lesão provavelmente foi a falta de capacetes. No futuro, podemos reduzir o risco desse tipo de lesão garantindo que haja capacetes suficientes para todos os jogadores (é claro que o capacete não protege contra todos os tipos de lesão, então tome cuidado!).

Os cinco porquês ajudam a evitar achismos. Quando encontramos respostas mais detalhadas às perguntas complementares, cada nova resposta é mais clara e concisa que a anterior. Idealmente, o último PORQUÊ revelará um processo falho que geralmente pode ser corrigido.

Análise de mudanças/eventos

Outro método útil para explorar a análise de causa raiz é examinar criteriosamente as mudanças que resultam em determinado evento.

Esse método é particularmente útil quando há um grande número de causas possíveis. Em vez de examinar o dia ou a hora específica em que algo deu errado,

analisamos um intervalo de tempo maior para entender o contexto histórico do problema.

1. Primeiro, listamos todas as possíveis causas que resultaram em um evento. Isso deve incluir cada vez que uma mudança ocorreu, seja para melhor ou pior.

Exemplo: Vamos supor que o evento que analisaremos é um dia de vendas excepcionalmente lucrativo na cidade de Nova York e queremos saber o motivo desse sucesso para poder repeti-lo. Primeiro, listamos todos os pontos de interação com cada um dos principais clientes, cada evento e cada mudança que possa ser relevante.

2. Em seguida, categorizamos cada mudança ou evento de acordo com o nível de influência que tivemos sobre ele. Podemos categorizá-lo como Interno/Externo, Deliberado/Involuntário ou algo do tipo.

Exemplo: No exemplo do dia de vendas excepcional, começaríamos listando algo como “O representante de vendas mostrou uma nova apresentação de slides sobre o impacto das redes sociais” (Interno) e outros eventos como “Último dia do trimestre” (Externo) ou “Primeiro dia da primavera” (Externo).

3. Em seguida, analisamos cada um dos eventos e decidimos se ele foi um fator aleatório, um fator correlacionado, um fator determinante ou uma provável causa raiz. Aqui é onde a parte mais importante da análise acontece e onde outras técnicas (como a dos cinco porquês) podem ser usadas.

Exemplo: Em nossa análise, descobrimos que, na realidade, nossa elegante nova apresentação de slides foi um fator não relacionado, mas que o fato de estarmos no final do trimestre certamente foi um fator determinante. No entanto, outro fator foi identificado como a provável causa raiz: a líder de vendas da região se mudou para um novo apartamento mais próximo do trabalho, permitindo que ela chegasse às reuniões com clientes 10 minutos mais cedo na última semana do trimestre.

4. Por último, pensamos em como replicar ou tratar a causa raiz.

Exemplo: Embora nem todos possam se mudar para um novo apartamento, nossa organização concluiu que, se os representantes de vendas chegarem 10 minutos mais cedo às reuniões com clientes na última semana do trimestre, provavelmente será possível replicar a causa raiz desse sucesso.

Diagrama de espinha de peixe de causa e efeito

Outra técnica comum é criar um diagrama de espinha de peixe, também conhecido como diagrama de Ishikawa, para mapear visualmente a relação de causa e efeito. Isso pode nos ajudar a identificar as possíveis causas de um problema seguindo caminhos representados em ramificações categorizadas que levam às possíveis causas até encontrarmos a correta. Essa abordagem é parecida à dos cinco porquês, porém é mais visual.

Geralmente começamos pelo problema no meio do diagrama (a espinha do esqueleto do peixe) e, em seguida, pensamos em várias categorias de causas, que são traçadas como ramificações da linha principal (como se fossem as costelas do esqueleto). As categorias são bastante amplas e podem incluir itens como “Pessoas” ou “Ambiente”. Após agruparmos as categorias, podemos segmentá-las em partes menores. Por exemplo, em “Pessoas”, podemos contemplar possíveis fatores da causa raiz, como “liderança”, “equipe” ou “treinamento”.

Conforme nos aprofundamos nas possíveis causas e subcausas, questionando cada ramificação, vamos nos aproximando da origem do problema. Podemos usar esse método para eliminar categorias irrelevantes e identificar fatores correlacionados e prováveis causas raiz. Para simplificar o processo, pense bem nas categorias antes de criar o diagrama.

Categorias comuns a considerar para o diagrama de espinha de peixe:

- Máquinas (equipamentos, tecnologia)
- Método (processo)
- Materiais (inclui matérias-primas, bens de consumo e informações)

- Mão de obra/qualificação (trabalho físico e intelectual)
- Medição (inspeção)
- Missão (objetivo, expectativa)
- Gestão/recursos financeiros (liderança)
- Manutenção
- Produto (ou serviço)
- Preço
- Promoção (marketing)
- Processo (sistemas)
- Pessoas (equipe)
- Provas físicas
- Desempenho
- Espaço (lugar, ambiente)
- Fornecedores
- Habilidades

Dicas para fazer análises de causa raiz eficazes

Faça perguntas para contextualizar as informações e chegar mais perto das respostas. Quanto mais investigarmos e questionarmos cada possível causa, mais chances teremos de encontrar a causa raiz. Quando acreditamos que identificamos a causa raiz do problema (e não apenas mais um sintoma), podemos fazer ainda mais perguntas: Por que temos certeza de que esta é a causa raiz e não esta outra? Como podemos tratar esta causa raiz para evitar que o problema se repita?

Faça perguntas simples como “por quê?”, “como?” e “o que isso significa neste caso?” para traçar um caminho até a compreensão do problema.

Trabalhe em equipe e peça a opinião de mais pessoas

Seja um parceiro ou toda uma equipe de colegas, a opinião de novas pessoas pode nos ajudar a encontrar soluções com mais rapidez e também serve para garantir a imparcialidade. A contribuição de outras pessoas também permite considerar pontos de vista diferentes, ajudando-nos a questionar nossas hipóteses.

Planeje as análises de causa raiz futuras

Ao fazer uma análise de causa raiz, é importante estar ciente do processo em si. Faça anotações. Faça perguntas sobre o próprio processo de análise. Descubra se determinada técnica ou método funciona melhor para as necessidades e os ambientes específicos da sua empresa.

Não se esqueça de fazer análises de causa raiz dos casos de sucesso

A análise de causa raiz é uma ótima ferramenta para identificar onde algo está dando errado. Geralmente usamos a RCA para diagnosticar problemas, mas ela também pode ser útil para encontrar a causa raiz do sucesso. Identificando a causa raiz de uma conquista, uma meta superada ou um prazo cumprido com antecedência, podemos descobrir por que algo está dando certo. Esse tipo de análise pode ajudar a priorizar e garantir proativamente fatores importantes, além de permitir replicar o sucesso de uma área dos negócios em outras áreas.

2- CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO

Controle estatístico de processo: o que é o CEP e para que serve?

Controle estatístico de processo é um método para controlar os resultados de um fluxo de produção, através de indicadores que garantam a qualidade do produto.

Essa ferramenta de qualidade serve para identificar falhas que possam prejudicar o resultado do processo avaliado. Isso permite à empresa adotar estratégias focadas na melhoria contínua.

O CEP (Controle Estatístico de Processo) tem como principal objetivo padronizar e estabilizar o processo, de modo a sustentar as melhorias, otimizar recursos, reduzir erros de produção e melhorar a qualidade do produto final.

Esse controle de processo ficou mundialmente conhecido após os anos 60, com a aplicação do ciclo PDCA. Você ler mais sobre este assunto clicando aqui.

Para entender mais sobre o que é controle estatístico de processo e como você pode implementar o CEP na sua empresa, continue sua leitura.

Neste artigo, vamos abordar:

- O que é controle estatístico de processo — CEP
- Qual o principal objetivo do CEP — controle estatístico de processo
- Importância do controle estatístico de processo
- Elementos do sistema de controle estatístico de processo
- Como fazer um controle estatístico de processo?
- Como analisar um controle estatístico de processo?

O que é controle estatístico de processo — CEP

Controle estatístico de processo é um método utilizado no gerenciamento da qualidade.

Controle estatístico de processo é um método utilizado para gestão da qualidade, que utiliza ferramentas e dados estatísticos para identificar potenciais falhas de um determinado processo.

Com a avaliação de indicadores, o CEP permite uma estabilidade no processo, garantindo previsibilidade aos gestores e eliminando riscos ou surpresas — exceto as causas comuns de variação.

Assim, as características finais desejadas em um determinado produto ou serviço, são mantidas de forma padronizada, gerando mais confiabilidade dos clientes.

Sistema de Gestão Integrada

Controle o estoque da sua empresa de forma integrada entre departamentos

Um processo estável garante a redução dos custos de produção, já que evita falhas, perdas de produtos ou refações, otimizando tempo e recursos.

As causas de variação do processo podem ser classificadas em dois grupos:

- **causas comuns:** as causas comuns são aquelas aleatórias e inevitáveis, que não podem ser previstas, identificadas ou corrigidas. Quando somente causas comuns afetam o processo, suas variáveis se mantém dentro dos limites de controle, mantendo o fluxo sem complicações;
- **causas especiais:** as causas especiais são aquelas que acontecem por alguma falha ou motivo facilmente identificado, como um erro sistemático. Assim, pode ser corrigido assim que observado, impedindo que novas instabilidades aconteçam no processo após o ajuste.

Qual o principal objetivo do CEP — controle estatístico de processo

O controle estatístico de processo, ou CEP, tem como principal objetivo reduzir ou, até mesmo, eliminar, possíveis causas de variações. Com isso, elas podem ser corrigidas ao observar o processo.

As variações especiais são aquelas que geram falhas no resultado, em função de desvios sistemáticos, que possam ser evitados. Com isso, o CEP permite que os gestores identifiquem a raiz dos problemas e corrijam no seu fluxo de processo, impedindo que o mesmo erro aconteça novamente.

O objetivo principal do controle estatístico de processo é garantir um processo estável, de modo que seja possível, a partir de então, evoluir em busca de uma melhoria contínua.

Sem estabilidade, o processo pode não conseguir manter as melhorias identificadas, tornando-se imprevisível e impossível de antecipar riscos potenciais.

Importância do controle estatístico de processo

O controle estatístico de processo é fundamental para oferecer informações que permitam melhorar a qualidade dos produtos.

O controle estatístico de processo é essencial para que as empresas consigam previsibilidade, ou seja, tenham conhecimento do que vai acontecer amanhã.

Se a empresa não tem nenhum controle, cada dia é uma novidade e o processo poderá ser realizado de inúmeras maneiras, oferecendo resultados completamente diferentes.

A padronização e a previsibilidade garantem mais segurança para os gestores, que precisarão lidar somente com as causas comuns de variações. Dessa forma, conseguem um processo estável e um padrão de qualidade mais próximo, com a meta desejada. Com isso, os clientes também são beneficiados.

Confira os principais benefícios do controle estatístico de processo:

- rápida identificação de falhas e instabilidades no processo;
- redução nos custos de produção;
- melhora na qualidade, com a redução de erros;
- otimização de tempo e recursos, com redução de perdas e retrabalhos;
- maior estabilidade do processo, permitindo um melhor conhecimento sobre ele e auxiliando na manutenção do controle;
- aumento da produtividade;
- maior percepção de valor e confiabilidade, por parte dos clientes;
- controle eficaz e em tempo real;
- oportuniza mudanças, inclusive culturais, por meio do conceito de melhoria contínua;
- garante a padronização dos processos, independentemente da rotatividade da equipe.

Elementos do sistema de controle estatístico de processo

O sistema de controle estatístico de processo tem quatro elementos importantes. Esses elementos auxiliam o entendimento do funcionamento do método, facilitando o uso das informações obtidas, de modo mais proveitoso para a empresa.

São eles:

1. Processo

O processo é a combinação dos recursos que fazem parte da produção de um produto ou serviço como pessoas, máquinas, tecnologias, métodos e matéria-prima.
Para a produção de um resultado — que será sentido pelos clientes, o processo precisa de funcionários e fornecedores, associados a métodos e ao ambiente.

Os clientes não fazem parte do processo, mas servem como referência para identificar novas necessidades e expectativas. Essas alterações de comportamento impactam o processo, exigindo renovações e adaptações.

2. Desempenho

Outro elemento essencial para o controle estatístico de processo é a análise do desempenho do processo atual. É através do desempenho que se observa o resultado da produção (produto final) e se avalia sua qualidade.
No entanto, ao olhar o resultado, não é possível obter informações suficientes se também não forem avaliados os detalhes do processo — e o quanto esses detalhes impactam a qualidade do produto.

Analisar informações como qualidade da matéria-prima, condições do ambiente de trabalho ou do clima, rotatividade de pessoal, tempo de cada linha de produção, absentismo, interrupções, maquinário em manutenção, entre outros, é fundamental para compreender os fatores que afetam as variações do processo no todo.

3. Ações sobre o processo

O terceiro elemento diz respeito às ações sobre o processo. Essas devem ser tomadas buscando evitar variações que distanciem as atividades de seus indicadores alvo.

Um exemplo de ação tomada sobre o processo é o treinamento de funcionários para a operação de uma máquina específica. Ao capacitar os funcionários, a empresa garante que o maquinário será utilizado corretamente, oferecendo o mesmo resultado, independentemente do operador.

Sistema de Gestão Integrada

Controle o estoque da sua empresa de forma integrada entre departamentos

Quando muitas não conformidades são observadas, são necessárias outras alterações no processo. Por exemplo, uma máquina que apresenta diversos problemas de interrupção, precisa ser substituída; a comunicação entre pessoas pode ser aprimorada; matéria-prima de baixa qualidade deve ser descartada, trocando-se de fornecedor.

O processo, na totalidade, deve ser alvo de um redesenho completo, se necessário. **Tomar medidas sobre o processo é mais econômico para a empresa, pois evita que novas falhas aconteçam**.

4. Ações sobre o resultado

Ao contrário do item anterior, as ações sobre o resultado fazem referência às medidas tomadas quando o erro já aconteceu.

Neste caso, no momento em que corrigir aquele produto pontualmente, você correrá o risco de haverem novas falhas.

Seja como for, para evitar prejuízo de tempo e dinheiro — e reconquistar a confiança dos clientes — é recomendado que seja feita uma análise do processo para identificar a raiz do problema, **corrigindo o processo, não o resultado**.

Como fazer um controle estatístico de processo?

O controle estatístico de processo utiliza diversas ferramentas para monitorar e analisar seus processos, através da coleta de dados.

A principal ferramenta, porém, é o gráfico de controle. Ele permite observar se o processo tem um desempenho estável ou previsível e possibilita identificar falhas e causas dessas não conformidades.

Passo a passo do controle estatístico de processo

Para começar a utilizar as ferramentas de controle estatístico de processo na sua empresa, você precisa:

- **definir processos para controlar:** escolha um processo importante para a empresa, que não esteja de acordo com a produtividade e qualidade esperada;
- **escolher o gráfico mais apropriado:** é preciso identificar características críticas do processo, que causam variações do resultado;
- **analisar os sistemas de medição:** avalie se seu sistema está adequado para o controle estatístico de processo que você deseja. Isso garante sua confiabilidade quanto à estabilidade, tendência, linearidade, repetitividade e reprodutibilidade;
- **planejar gráficos, variáveis e índices:** defina quais dados serão coletados, a amostragem e periodicidade. Assim, os limites de controle do processo podem ser definidos (eles devem considerar o processo estável, descartando impactos por causas especiais);
- **implantar o controle estatístico de processo:** com a estabilidade definida, o controle estatístico de processo pode ser implementado;

- **avaliar a capacidade dos processos:** considerando o processo estável, é preciso analisar se ele atende às especificações e exigências do cliente. É ele quem vai consumir o resultado daquele processo;
- **monitorar variáveis:** considerando que o principal objetivo do controle estatístico de processo é a melhoria contínua, monitorar as variáveis do processo é essencial para identificar oportunidades de melhoria e riscos potenciais;
- **executar ações de melhorias:** com o monitoramento constante, causas de instabilidade serão identificadas. Será necessário que o processo — em parte ou inteiro — seja revisto. Assim, os responsáveis pela análise do controle de processo devem tomar medidas que reduzam ou eliminem as falhas observadas.

Como analisar um controle estatístico de processo?

O controle estatístico de processo é avaliado através de gráficos específicos, de acordo com a posição das amostras em relação às linhas limites.

As cartas ou gráficos de controle são um conjunto de pontos que identificam amostras. São distribuídos conforme o tempo (eixo horizontal) e valor (eixo vertical).

Sua interpretação ocorre através da análise da posição em relação às linhas de controle, identificando o limite superior e o inferior.

Por isso, para identificar alguma não conformidade no processo, existem cinco testes que devem ser observados. Através deles é possível perceber as potenciais causas, traçando uma estratégia de melhoria para este ponto do processo.

Pontos fora do limite de controle

Os pontos dentro dos limites superiores e inferiores de controle mostram que o processo sofreu variações de causas comuns. Nesse sentido, se um ou mais pontos ultrapassam essas linhas, as variações ocorreram por causas especiais. Neste caso, este fator merece atenção do gestor.

Periodicidade

Se o gráfico apresenta uma variação de valores para cima e para baixo, com uma frequência em intervalo semelhantes, significa que algum ponto do processo precisa ser ajustado.

Sequência

Quando sete ou mais pontos aparecem em um dos lados da linha média (acima ou abaixo), é um alerta para observar aquele ponto e, em seguida, buscar alguma melhoria em potencial.

Sistema de Gestão Integrada

Controle o estoque da sua empresa de forma integrada entre departamentos

Tendência

Ocorre quando sete ou mais pontos se apresentam de forma contínua, para cima ou para baixo, como uma linha de tendência. Por isso, é possível que uma causa especial esteja atuando nessa etapa do processo e precise ser avaliada.

Aproximação dos limites de controle

Se duas ou mais linhas estiverem muito próximas às linhas de controle, superior ou inferior, é sinal de instabilidade. Assim, quanto mais próximos os pontos estiverem da linha média, mais estável será o processo.

Conclusão

Controle estatístico de processo é fundamental para toda empresa que deseja implementar uma cultura de melhoria contínua.

O controle estatístico de processo é uma ferramenta que permite avaliar a estabilidade do processo, eliminando causas especiais que provocam variações e não conformidades.

Um processo estável permite a identificação, implementação e manutenção de melhorias contínuas, elevando a qualidade do produto e aumentando a percepção de valor do cliente.

3- PRINCÍPIOS DO LEAN SEIS SIGMA

Lean 6 Sigma: Junção de duas metodologias notáveis

Lean 6 Sigma é a composição de duas metodologias consagradas e responsáveis pela formação de excelentes profissionais que atuam realmente como agentes de mudança. Para melhor entendimento vamos explicar cada uma a partir de agora.

Lean é o conceito de fabricação / operações eficientes que saíram do Sistema Toyota de Produção no centro do século XX, e tem o objetivo de eliminar desperdícios.

Baseia-se na doutrina da definição de valor no ponto de vista do cliente, e sempre melhorando a maneira pela qual o valor foi entregue, eliminando toda a utilização de recursos que podem ser ineficazes ou que não agregam valor.

O lean está centrado na preservação de valor com menos trabalho, juntamente com o objetivo de fornecer produto perfeito para o cliente através de um processo de criação de valor que tenha zero desperdício.

Isso é feito permitindo que cada trabalhador realize todo o seu potencial e, assim, faça a melhor contribuição potencial.

O objetivo do empoderamento é baseado na ideia de mostrar respeito pelas pessoas, mas se estende para além do cliente final e pode incluir os trabalhadores, fornecedores e a sociedade.

Lean se esforça para otimizar a entrega de valor, minimizando o desperdício do processo, maximizando o potencial humano, capacitando os trabalhadores para melhorar continuamente o seu trabalho.

Lean ajuda os funcionários a crescer profissional e pessoalmente, permitindo que eles se orgulhem de seu trabalho, sendo uma das características importantes desta metodologia a ação de ir onde o valor é criado – comumente conhecido como gemba.

Princípios do Lean:

Para entender a participação do Lean no Lean Six Sigma precisamos entender os fundamentos do Lean introduzidos no livro “A máquina que mudou o mundo (1991), de James P. Womack, Daniel T. Jones e Daniel Roos”. Os escritores estudaram vários sistemas de manufatura, e também escreveram o livro de acordo com suas observações na Toyota.

Com base nestes estudos foram definidos os seguintes princípios:

1. Especifique o valor da perspectiva do consumidor final por família de produtos.

2. Identifique todas as etapas no fluxo de valor para cada família de produtos (quais são os passos para ter o produto final feito), removendo sempre que possível as etapas que não produzem valor.

3. Faça com que as etapas de criação de valor sejam rápidas para que o produto flua facilmente para o cliente.

4. À medida que o fluxo é liberado, permita que os clientes puxem o processo até chegar no cliente final

5. À medida que o fluxo é definido e as etapas desperdiçadas removidas, o novo fluxo começa a ser usado. Inicie o processo novamente e continue até que uma condição de perfeição seja atingida na qual não exista mais desperdício.

Womack e Jones recomendam que supervisores e executivos envolvidos em na implantação do Lean se atentem para três coisas:

Propósito: Quais problemas do cliente a empresa resolverá ?

Procedimento: Como a organização avalia cada fluxo de valor para garantir que todas as medidas sejam valiosas, capazes, disponíveis, adequadas, elásticas e que todas as etapas estejam relacionadas a fluxo, produção puxada e nivelamento?

Pessoas: Como a empresa garante que tudo que foi melhorado no fluxo dos produtos não regrida? Como garantir o envolvimento das pessoas na melhoria contínua destes fluxos?

8 Desperdícios do Lean

A Toyota criou, através de Taiichi Ohno, as 7 leis do desperdício, que visam eliminá-los de qualquer atividade. Nós adicionamos 1 à mais, que são dos Talentos ou Pessoas.

Adaptado de Creative Safety

1. Defeitos

Entre os resíduos mais facilmente reconhecíveis na produção esta a criação de defeitos. Casos de defeitos na fabricação incluem resíduos como componentes de sucata, produtos que precisam de retrabalho ou conjuntos que não possuem detalhes.

Os defeitos são geralmente considerados como um dos resíduos de fabricação mais importantes, pois podem causar a criação de outros resíduos, como Superprodução, Transporte e Processamento excedente.

2. Processamento excedente

Quando as mercadorias não estão em conformidade com as necessidades do cliente, a mercadoria deve ser consertada ou remanufaturada para atender aos requisitos do cliente.

Caso os requisitos do cliente não sejam aparentes, mais trabalho poderá ser realizado através de processamentos desnecessários (como por exemplo uma pintura metálica quando deveria ser sólida), embora o cliente não tenha solicitado.

Remanufatura e mais do que processamento são casos de desperdício de produção conhecidos como Processamento Excessivo.

3. Superprodução

De todos os 8 resíduos na produção, a superprodução tem, sem dúvida, o efeito mais danoso do sucesso.

A superprodução acontece se produz mais componentes ou produtos do que consumidor esta preparado para comprar, causando a criação de Defeitos e Processamento Excessivo.

A Superprodução também pode causar a criação de mais desperdícios de manufatura como Espera, Inventário e Movimentação, consumindo enormes quantidades de recursos e tempo.

4. Espera

Quando a mercadoria espera, nenhum valor foi gerado, mas o preço das operações de custos indiretos continua crescendo, o que retira possíveis ganhos da compra. Esperar não apenas destrói o fluxo de material e dados, mas também cria um estoque excedente.

5. Inventário

Inventário, fora dos padrões necessários, é um desperdício de produção, uma vez que é um valor investido inerte.

No sentido literal, o Inventário é mercadoria ou substância preciosa que está à espera de ser comercializada para o cliente ou alterada em algo de valor superior. Durante todo o tempo em que o material fica em estoque, sua margem de lucro é reduzida, pois a sobrecarga deve ser paga para manter o item em estoque.

6. Transporte

A movimentação de mercadorias custa dinheiro, o que explica a razão pela qual a expedição é classificada como desperdício.

A menos que a acrescentado valor agregado ao produto durante o transporte, o transporte é uma ação ineficaz. Quantidades fantásticas de tempo e recursos foram consumidas transferindo produtos enquanto nenhum valor foi inserido no mercado para o cliente.

O transporte contribui para o aumento do desperdício, já que necessita de recursos e pessoas para esta atividade.

7. Movimentação

Quando o movimento acontece, o valor não é adicionado a um produto que esta sendo fabricado.

O movimento pode ser pessoas ou máquinas, mas muitas vezes é uma fonte humana cujo tempo e esforço estão sendo desperdiçados.

Projetos de chão de fábrica ineficientes e equipamentos inadequados podem provocar movimentos desnecessários. Os esforços do trabalhador não estão apenas sendo desperdiçados, mas a movimentação também pode levar a danos corporais aos trabalhadores, o que resulta em um custo muito maior para as empresas.

O desperdício de movimento está intimamente associado ao potencial desperdiçado do trabalhador, comumente conhecido como talento **não utilizado**.

8. Talento não utilizado das Pessoas

Esse tipo de desperdício de fabricação acontece quando a administração num ambiente de produção não consegue garantir que todo talento das pessoas tenha sido usado.

Em conexão com o desperdício de movimento, sempre que um trabalhador está movendo material ao redor da área de produção sem incluir valor, sua energia e tempo estão sendo desperdiçadas, ao passo que poderiam estar realizando tarefas de valor agregado.

Este desperdício é o mais complexo, pois deixar pessoas realizando tarefas de não valor agregado ocasiona desânimo, frustração e baixa produtividade.

Além disso o resgate de um funcionário exposto a tal situação é longa e custosa, pois afeta a moral e muitas vezes princípios.

A eliminação dos desperdícios é parte crucial na estratégia da metolodia lean seis sigma.

Introdução ao Seis Sigma

Na era da informação de hoje, as notícias se espalham mais rápido do que nunca.

Quando um evento ocorre na metade do mundo, ele pode se tornar um conhecimento comum dentro de horas ou até minutos, e sendo assim, as empresas devem guardar sua reputação por produzir produtos de qualidade.

Fonte: TechRepublic

Um único incidente de qualidade importante pode resultar em danos irreparáveis ao valor da marca e à confiança dos consumidores.

Hoje há vários sistemas de alta qualidade para tentar garantir a qualidade dos processos, mas uma metodologia ganhou enorme aceitação por meio da indústria.

Os componentes fundamentais desta metodologia podem ser rastreados até 1986, quando um engenheiro que trabalhava para a Motorola, chamado Bill Smith, mais tarde cunhou o termo Seis Sigma.

Bill Smith, junto com Mikel Harry e Bob Galvin, então CEO da Motorola, desenvolveram um novo Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) que enfatizava a relação entre o desempenho do produto e as correções exigidas durante a fabricação.

Seu sistema de quatro estágios se tornou a base sobre a qual a atual metodologia Seis Sigma foi construída.

O que é o Seis Sigma

O Six Sigma é uma metodologia com ferramentas e técnicas estatísticas focadas na remoção de defeitos e na redução da variabilidade do processo.

O processo Seis Sigma envolve atividades de medição, melhoria, controle e validação.

A designação, ou título, Seis Sigma, está relacionada à ligação entre a quantidade de defeitos por milhão de oportunidades, e a quantidade de desvios padrão encontrados dentro de uma especificação de processo.

Na estatística, sigma é uma referência aos períodos abaixo de uma curva normal ou “Gaussiana”. Cada intervalo é equivalente a um desvio padrão ou sigma.

Portanto, Six Sigma refere-se ao mais ou menos três sigma a partir da média dos dados.

No caso de um processo normal, 68,26% dos pontos de dados estão dentro de mais ou menos um sigma partir da média, 95,46% estão dentro de dois sigma e 99,73% estão incluídos em três sigma.

Uma variação de procedimento superior a ± 3 sigma deve ser melhorada. Tendo um processo competente do Seis Sigma, apenas algumas poucas falhas possíveis podem cair nos limites das especificações.

Um processo é classificado como Seis Sigma quando produz somente 3.4 defeitos em 1.000.000 de oportunidades. Exemplo: em 1.000.000 de notebooks fabricados somente 3.4 apresentaram defeitos!

Uma equipe altamente qualificada e treinada no uso de suas ferramentas estatísticas e métodos do Six Sigma gera resultados expressivos para uma empresa, os quais são amplificados usando também o Lean.

Principais certificações em Lean Six Sigma

White Belt

Este é um curso comumente entregue em aproximadamente 4 horas e visa ensinar aos alunos:

Introdução à variabilidade que lhes ensinará uma compreensão muito básica do Lean Six Sigma, a versão DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar) e procedimentos que darão consciência da diminuição dos desperdício de recursos.

O Lean Six Sigma White Belt é o início ideal para iniciar estudos sobre os níveis mais altos de certificação e treinamento do Lean Seis Sigma.

Construirá uma base de conhecimento, que o preparará para o treinamento mais complexo envolvido quando estiver progredindo no Lean Seis Sigma.

Yellow Belt

O nível Lean Six Sigma Yellow Belt ensina uma compreensão firme dos métodos usados no Lean Seis Sigma, e metas para preparar o aluno para o envolvimento em projetos Lean Seis Sigma.

É comum que os selecionados para o Lean Six Sigma Yellow Belt tenham sido vistos como tendo a capacidade de apoiar profissionais credenciados pelo Green e pelo Black Belt.

A especialização no assunto tem por objetivo o reconhecimento de que há como prover melhorias para as empresas através destes profissionais.

Enquanto estiver realizando o treinamento Lean Six Sigma Yellow Belt, o aluno aprenderá:

• Abordagens de melhoria de processos

• Solução de problemas

• Identificação de oportunidades de melhoria

• Conceitos do processo de melhoria fundamental

• Análise de valor agregado

Green Belt

Embora não exista nenhum requisito para a certificação Lean Six Sigma Green Belt, o certificado Lean Seis Sigma Yellow Belt é visto como uma porta de entrada para esta etapa, visto que ensina os fundamentos mais aprofundados.

Profissional que dedica parte de seu tempo (em média de 20-30% do tempo) as atividades de melhoria contínua e execução de projetos Lean Seis Sigma, respondendo hierarquicamente a seu superior imediato (não existe relação hierárquica entre Black Belt e Green Belt, apenas relações funcionais no decorrer de projetos).

Após a conclusão da certificação Green Belt, você terá a capacidade de liderar e apoiar projetos mais complexos, uma vez que o treinamento terá abordado:

• Projetos Lean Six Sigma e princípios de equipes

• *Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM)*
• *Voz do Cliente*

• Análise Sistema de Medição

• Coleta de dados

• Gráficos

• Ferramentas de gerenciamento

• Ferramentas de planejamento

O profissional Green Belt desenvolverá suas qualidades de liderança, pois ele tomará decisões junto coma equipe durante um projeto.

Black Belt

Depois de concluir o treinamento Lean 6 Sigma Black Belt, e obter o certificado, o aluno estará versado na metodologia do Lean Seis Sigma, e poderá começar a assumir trabalhos de todos os tamanhos e complexidades como um papel em tempo integral.

Executa projetos de escopo abrangente. Na maioria das organizações possui dedicação integral para atividades de melhoria, composta por suporte ao desdobramento de objetivos, condução de projetos e suporte técnico aos Green Belts.

Também terá uma compreensão abrangente do método DMAIC, e de sua implementação, além de usar ferramentas Lean 6 Sigma nas melhorias da empresa.

A diferença entre o Green e o Black belt reside na profundidade maior que o Black Belt é exposto relativo a conceitos e ferramentas.

Ser um Black Belt significa possuir fortes habilidades de liderança e um conhecimento abrangente do método e dos princípios usados no Lean Six Sigma.

Master Black Belt

Este é o maior grau possível de certificado em Lean Six Sigma.

Responsável pela manutenção do conhecimento técnico da metodologia na organização. Geralmente coordena o processo de desdobramento das metas, suporta tecnicamente o Black Belts, aplica treinamentos aos Green e Black Belts e realiza projetos de alta complexidade.

Especialistas que são Master Black Belts têm a capacidade de executar avanços contínuos, e bem-sucedidos no gerenciamento de processos de negócios e podem assumir projetos de qualquer tamanho.

Eles são matematicamente analíticos, planejadores estratégicos e podem atuar como treinadores para profissionais de Lean Six Sigma Black Belt, além de receberem treinamento bem aprofundado em conceitos e estatística ligados ao Lean

e ao Six Sigma, bem como aspectos ligados a negócios como retorno de capital investido, capital de giro, etc.

Sucesso da Metodologia Lean Seis Sigma

A metodologia Lean 6 Sigma se mostra mais eficiente do que a adoção do Lean ou Six Sigma isoladamente, independentemente do tipo de negócio.

A metodologia Lean 6 Sigma concentra-se em atrair o cliente:
– Agregando valor e eliminando desperdícios
– Identificando e eliminando a causa raiz do problema
– Reduzindo a variação e defeitos nos processos
– Colocando controles adequados nas melhorias; e
– Construindo uma cultura de qualidade no negócio

• Os principais fatores de sucesso da implantação do Lean 6 Sigma incluem:

- Comprometimento da Alta Liderança
- Comprometimento da Liderança.
- Seleção do Champion.
- Seleção adequada do Gestor de Lean Six Sigma.
- Análise de GAP das metas da empresa.
- Seleção dos projetos com base na análise dos GAPs.
- Seleção e Treinamento do Master Black Belt.
- Seleção dos Black Belts.
- Seleção dos Green Belts
- Aprovação financeira dos ganhos dos projetos
- Criação de Indicadores ligados ao Negócio para a Lean Six Sigma
- Consultoria Externa para Treinamentos e Direção
- Gerenciamento dos projetos

Sinergias do Lean Seis Sigma

– Estatística aliada ao Gemba;
– Aperfeiçoamentos inovadores e sustentáveis para a satisfação do cliente;

– Melhora a participação e o trabalho em equipe;
– Fácil de documentar e compartilhar as melhores práticas;
– Corta as barreiras inter funcionais;
– Reduz as transferências e melhora o fluxo do processo;
– Reduz o desperdício do processo e a variação do processo; e
– Abordagem sistemática de solução de problemas.

O Lean 6 Sigma é uma metodologia que pode gerar resultados consistentes a qualquer atividade.

4- VISÃO GERAL DO LEAN MANUFACTURING

O lean manufacturing oferece ferramentas que você pode usar para modelar as operações lean. Essas ferramentas dão suporte e promovem os conceitos e atividades de negócio a seguir:

- Criar um fundamento te lean manufacturing modelando a fabricação e os processos logísticos de acordo com o fluxo da produção.
- Implementar um sistema lean de remessa usando kanban para sinalizar requisitos de demanda.
- Monitore e mantenha trabalhos kanban.

A arquitetura de lean manufacturing consiste em fluxos de produção, atividades e regras kanban. Essas estruturas são totalmente integradas aos processos do Supply Chain Management. Você pode usar o lean manufacturing em um ambiente de fabricação de modo misto que combina várias estratégias de fontes, produção e de fornecimento. Essas estratégias incluem ordens de produção, ordens de lote para indústrias de processamento, ordens de compra e de transferência.

TABELA 1

Importante
Você pode usar o Supply Chain Management para oferecer suporte à implementação de lean manufacturing com kanbans. No entanto uma implementação bem sucedida de princípios Lean dependem dos processos internos de negócios que você usa, além do ambiente e das condições reais de produção.

Modelar processos de fabricação e de logística de acordo com o fluxo de produção

Para criar um fundamento de lean manufacturing, modele o processo de fabricação e de logística de acordo com o fluxo de produção. Essa atividade consiste nas seguintes tarefas:

1. Identifique os processos para os quais você deseja implementar uma estratégia de reabastecimento de lean e o em seguida modelar esses processamentos de acordo com o fluxo de produção. Você poderá analisar e simplificar os processos. Uma das metas de uma implementação de lean é reduzir o desperdício aumentando o fluxo de material e de informações.
2. Definir um fluxo de produção como uma sequência de atividades que descreve o fluxo de material. Uma atividade de transferência define o movimento de um produto ou de produtos de um local para outro. Uma atividade de processamento define uma operação de valor agregado que se aplica a um produto.
3. Criar uma versão do fluxo de produção que define os requisitos por takt time. Esses requisitos são usados para calcular o tempo do ciclo de cada atividade no fluxo de produção. Você pode criar várias versões dos fluxos de produção e depois usar essas versões para melhorar processos.

Usando kanban para sinalizar requisitos de demanda

Um sistema de recebimento gera bens somente quando eles são necessários. Esta prática reduz o tempo de entrega e o estoque em excesso. Você pode usar kanban para planejar, rastrear e processar os requisitos baseados em fluxos de produção. Para criar uma estrutura de kanban, crie as regras kanban que são definidas com a criação do kanban e como os requisitos são preenchidos. Você pode criar dois tipos de regras kanban. As regras de fabricação criam trabalhos kanban de processamento e as regras kanban de retirada criam trabalhos kanban de transferência. Você pode configurar as estratégias de reabastecimento a seguir:

- **Quantidade fixa** as regras kanban estão relacionadas a um número fixo de unidades de manuseio, o que significa que os números de kanban ativos são constantes. Sempre que todos os produtos de um kanban são consumidos e as unidades de manuseio de material são esvaziadas manualmente, um novo kanban do mesmo tipo é criado.Ao criar regras de kanban de quantidade fixa, é possível calcular as quantidades de kanban ideais e as quantidades de produto que são usadas. O cálculo só levará em conta a previsão, a demanda real de

ordens em aberto, o prazo de entrega para reabastecer itens e as demandas históricas.

- As regras kanban **agendadas** reabastecem os requisitos calculados pelo planejamento mestre. O planejamento mestre gera os kanbans planejados que podem ser confirmados para kanbans.
- As regras kanban de **evento** reabastecem os requisitos originados das linhas da ordem de venda, das linhas da BOM de produção, das linhas de kanban ou das configurações de estoque mínimo. Quando os kanban de evento são gerados, eles serão vinculados à requisição da origem.

Quando os kanban são criados, um ou vários trabalhos kanban são gerados com base nas atividades do fluxo kanban definidas nas regras kanban.

Monitoramento e manutenção de trabalhos kanban

O lean manufacturing oferece visibilidade no status atual das atividades de fabricação e logística que são governadas por regras kanban. Como resultado, você pode planejar e priorizar as seguintes tarefas:

- Obtenha uma visão geral da programação atual de trabalhos kanban.
- Planejar e reprogramar trabalhos kanban.
- Controle e registre o status de trabalhos kanban.

A lista a seguir descreve os quadros kanban especializados:

- Agendamento de trabalho kanban – fornece uma visão geral dos trabalhos kanban. O quadro exibe trabalhos kanban e o status deles para uma ou várias células de trabalho. Os trabalhos são listados de acordo com os períodos de planejamento (dias ou semanas) definidos pelo modelo de fluxo de produção. O quadro também exibe o consumo da capacidade de cada período de planejamento, para que você possa monitorar a carga programada. Você pode alterar o status do trabalho kanban, reprogramar trabalho kanban para períodos de planejamento diferentes e executar outras tarefas.
- Quadro kanban para trabalhos de transferência – Este quadro fornece uma visão geral dos trabalhos de transferência atuais. Você pode atualizar e

registrar as listas de separação, iniciar e completar os trabalhos de transferência e executar outras tarefas.

- Quadro kanban para processar trabalhos – esse quadro foi projetado para dar suporte ao fluxo de produção normal e oferecer uma visão geral da situação atual em uma ou mais células de trabalho. Nesse quadro, os Kanbans podem ser priorizados, separados ou fabricados. O quadro também foi projetado para dar suporte à digitalização de código de barras para os relatórios de Kanbans.

Trabalhos kanban e integração aos processos do Supply Chain Management

Os trabalhos kanban são totalmente integrados aos processos atuais para transações de estoque no Supply Chain Management.

- Você pode executar atividades de separação para reabastecer o material usado para atender aos requisitos dos trabalhos kanban.
- Você pode imprimir cartões kanban, colocar cartões kanban em circulação e separar listas para oferecer suporte para o uso de kanbans. Esses documentos são usados para representar, acompanhar e registrar os trabalhos kanban no depósito e no chão de fábrica.
- Você pode registrar a separação e as atividades de transferência no estoque digitalizando códigos de barra.

Além de isso, o lean manufacturing oferece suporte para os processos de compra e de faturamento para serviços que são referidos como atividades subcontratadas.

- Você pode atribuir linhas e serviços do contrato de compra para atividades subcontratadas.
- Você pode criar ordens de compra e avisos de recebimento periódicos para dar suporte a compra e ao faturamento de serviços.

O Sistema Enxuto de Manufatura ou Lean Manufacturing foi desenvolvido pela Toyota na década de 1950, no Japão.

Foi o principal combustível que contribuiu na transformação da empresa em uma das principais indústrias do segmento automotivo.

Com o constante trabalho para eliminação das atividades que não agregam valor ao processo, a Toyota se tornou o principal exemplo de empresa enxuta no mundo.

Mas o que é Lean Manufacturing conceitualmente falando?

É uma filosofia de gestão que busca reduzir desperdícios enquanto aumenta a **produtividade e a qualidade**.

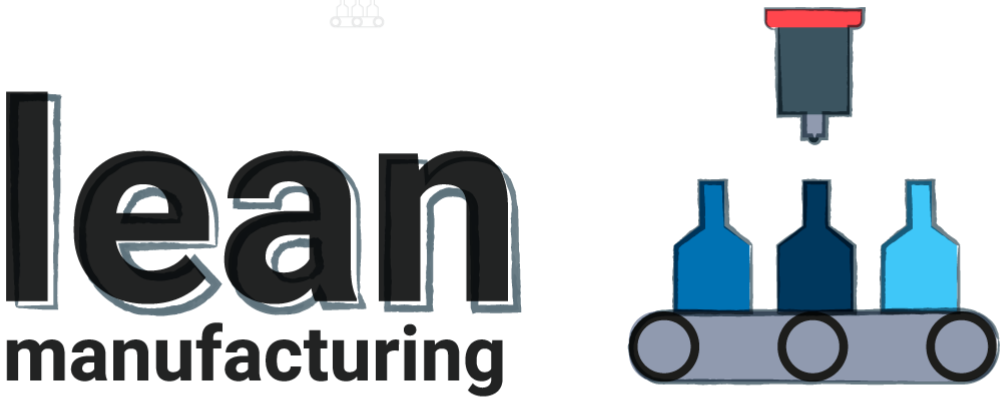
Quer aumentar a produtividade da sua equipe? Baixe nosso kit gratuito com infográfico e e-book sobre metodologias de produtividade e se torne um expert no assunto!

É aplicada em empresas dos mais variados ramos na busca incessante pelo aumento de competitividade.

A Manufatura Enxuta ou Lean Manufacturing é hoje o modo mais lógico para o desenvolvimento de uma empresa que pensa em:

- Melhoria contínua;
- **Redução de custos;**
- Agilidade na produção;
- Maior capacidade produtiva;
- Melhorias do ambiente de trabalho para os funcionários.

5 princípios: O que é Lean Manufacturing?



Em tradução literal, Lean Manufacturing significa manufatura enxuta. É um sistema desenvolvido pela Toyota na década de 1950 e tem como objetivo primordial reduzir desperdícios ao mesmo tempo que melhora a produtividade e a qualidade na busca pelo aumento de competitividade.

sitewaare

Separamos 5 princípios básicos que vão te ajudar na hora de entender o que é Lean Manufacturing.

1. Especificar valor sob a ótica do cliente (Valor)

O valor, refletido em seu preço de venda e demanda de mercado, deve ser definido pelo cliente apesar de ser produzido pelo fabricante.

O valor em um produto é criado pelo fabricante por meio de uma série de combinações, ações, atividades e processos.

Por isso que o valor é o ponto de partida para o Lean Thinking.

O Lean Thinking , para o português “Mentalidade Enxuta”, baseia-se no STP – **Sistema Toyota de Produção** e foi desenvolvido na indústria automobilística.

O objetivo do Lean Thinking é eliminar as atividades desnecessárias, e preservar e aumentar aquelas que agregam **valor para o cliente**.

2. Alinhar na melhor sequência as atividades que criam valor (Fluxo de Valor)

Fluxos de valor são as atividades necessárias para a produção de todos os produtos.

Inclui todo fluxo de produção, desde a matéria-prima fornecida até chegar ao consumidor final.

Inclui também o próprio fluxo do projeto, de sua concepção até o **lançamento de um novo produto no mercado**.

Isso permite aos gestores das empresas enxergarem todo o fluxo de processos e a entenderem melhor o que é Lean Manufacturing na prática.

O mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta essencial utilizada no Lean Manufacturing por tais razões:

- Ajuda a visualizar mais do que simplesmente os processos individuais;
- Auxilia na identificação das fontes de desperdício no fluxo de valor;
- Proporciona uma linguagem comum para se entender e discutir os processos;
- Faz com que as decisões sobre o fluxo fiquem mais aparentes, de modo que se possa analisá-las;
- Agrega conceitos e técnicas enxutas (lean), evitando a implementação de algumas técnicas de impacto isolado;
- Forma a base de um plano de implementação enxuta;
- Mostra de forma clara a ligação entre o fluxo de informação e o fluxo de material;
- Descreve em detalhes, de forma qualitativa, como a sua unidade produtiva deve operar para criar o fluxo.

Para colocar em prática: Kit de ferramentas de análise

3. Realizar essas atividades sem interrupção (Fluxo Contínuo)

O uso do fluxo contínuo proporciona a redução de esperas entre atividades e do nível de estoques.

Isso elimina filas e permitir produzir em conformidade com o ritmo da demanda.

Afinal, melhorar o fluxo implica em reduzir as etapas, o tempos, os **custos** e todos os esforços desnecessários.

Isso mostra o quanto cada atividade é necessária para o processo, mantendo sempre um fluxo contínuo de pedido e entrega.

4. Sempre que alguém as solicita (Produção Puxada)

A produção puxada é o método de controle da produção em que as atividades de fluxo iniciais (como um pedido, por exemplo) avisam as atividades fluxo posteriores (como retirado do estoque ou embalamento) sobre suas necessidades, ou seja, ela tenta eliminar a produção em excesso.

Aqui, a demanda gerada pelo cliente é o “start” da produção. As vontades dele são providenciadas e atendidas na hora que desejar.

5. De maneira cada vez mais eficaz (Perfeição)

Com a ajuda do Lean Manufacturing, a meta do **controle da qualidade** é atingir a perfeição por meio da melhoria contínua.
Nesse ponto, vale a pena falarmos do programa 5S.

A filosofia 5S, também chamada de 5 Sensos, tem o intuito de organizar e conscientizar todos os envolvidos da empresa para a limpeza e organização no local de trabalho de maneira lógica e eficaz.

O programa foi desenvolvido, segundo alguns autores, pelo engenheiro **Kaoru Ishikawa**, no Japão, após a Segunda Guerra Mundial.
É utilizado até hoje na maioria das empresas que possui a filosofia de combate ao desperdício.

LEAN MANUFACTURING

O que é? É uma filosofia de gestão desenvolvida pela Toyota que busca reduzir desperdícios enquanto aumenta a produtividade e a qualidade da empresa.

Conheça seus 5 princípios:

Valor

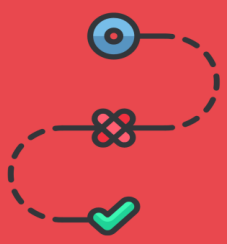
O objetivo do Lean Thinking é eliminar as atividades desnecessárias, preservar e aumentar aquelas que agregam valor para o cliente.

Fluxo de Valor

É importante alinhar na melhor sequência as atividades que criam valor. Isso inclui todo o fluxo de produção, desde a matéria-prima fornecida até chegar ao consumidor final.

Fluxo Contínuo

Realizar essas atividades sem interrupção reduz a espera entre atividades e permite produzir em conformidade com o ritmo da demanda.



Produção Puxada

Esse tipo de produção se inicia na solicitação do cliente. Ou seja, a demanda gerada pelo cliente é o "start" da produção!

Perfeição

A meta é atingir a perfeição por meio da melhoria contínua, tornando os processos cada vez mais eficazes.

sitewaare Crie seu infográfico com a **Venngage** VENNGAGE

O nome 5S é derivado das iniciais de 5 palavras de origem japonesa:

- Seiri – Seleção e descarte (Senso de Utilidade);
- Seiton – Boa disposição e ordenação (Senso de Ordem);
- Seiso – Limpeza e inspeção diária (Senso Zelo);
- Seiketsu – Cuidar da saúde física, mental e emocional de forma preventiva (Senso Higiene);
- Shitsuke – Manter os resultados obtidos por meio da repetição e da prática (Senso de Disciplina).

Como você viu, o grande foco do lean está em evitar desperdícios em sua empresa. Fixe o conteúdo vendo o vídeo abaixo com as principais ideias do texto!

Menos desperdícios significa mais produtividade.

REFERÊNCIAS

https://www.tableau.com/pt-br/learn/articles/root-cause-analysis>acesso em 30/04/2020

https://bomcontrole.com.br/controle-estatistico-processo-cep/>acesso em 30/04/2020

https://www.gradusct.com.br/lean-six-sigma-2/>acesso em 30/04/2020

https://docs.microsoft.com/pt-br/dynamics365/supply-chain/production-control/lean-manufacturing-overview>acesso em 30/04/2020

https://www.siteware.com.br/processos/o-que-e-lean-manufacturing/>acesso em 30/04/2020