

MELHORIAS NO LAYOUT EM UMA INDÚSTRIA DO SEGUIMENTO TÊXTIL: Estudo de Caso

Fabiano da Silva Carvalho

Graduando em Engenharia de Produção,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Pedro Henrique Pereira Nacfur

Graduando em Engenharia de Produção,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Bruno Motta da Silva

Engenheiro Mecânico – UNESP;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

Atualmente a alta competitividade faz com que as empresas busquem processos cada vez mais otimizados, com o mínimo possível de perdas e o máximo em qualidade e produtividade. O presente explora a importância de *layouts* para melhorias de um processo produtivo em uma empresa do seguimento têxtil, abordando também um aprendizado essencial para a engenharia de produção, pois o layout influencia na repercussão da operação. Com o advento das inovações e a globalização, há uma alta competitividade entre as empresas, deste modo, estas vêm buscando a liderança nos seus campos de atuação. E uma das maneiras para conquistar e destacar-se no mercado é ter um layout adequado que supri as necessidades da empresa. O desenvolvimento da pesquisa de estudo de caso, iniciou a partir de um *brainstorming*, onde foram apresentados métodos de análise para o diagnóstico da situação atual e, posteriormente, para a formulação da proposta de melhoria através da implementação das ferramentas de gestão de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: *layout*; excelência; processo; otimização; *brainstorming*.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais o mercado tem-se mostrado cada vez mais competitivo e exigente; é possível notar isso, dentre outras formas, nos clientes que exigem maior rapidez de resposta e qualidade dos produtos, e empresas que buscam alternativas com o objetivo de alcançar eficiência de seus processos produtivos, dentro deste novo cenário, a fim de adequar as formas de fabricação com o mercado atual.

Um dos fatores que influenciam na melhoria dos processos e aumento da produtividade é a disposição adequada dos recursos transformadores em um ambiente. O layout refere-se ao posicionamento de máquinas, equipamentos e pessoal em um ambiente de produção, sendo esse um elemento determinante para que uma organização consiga realizar suas operações com o mínimo de desperdício e total eficiência das operações realizadas. Sua otimização pode proporcionar o

aumento da produtividade e um ambiente adequado para os funcionários realizarem suas tarefas, o que resultará em satisfação dos mesmos, redução de custos e cumprimento de metas.

O *layout* é um atributo muito importante dentro do processo produtivo; é ele que determina forma e aparência do processo. O *layout* de uma empresa não é somente a alocação dos seus equipamentos e ferramentas, é um elemento significativo dentro do ambiente organizacional que pode motivar positivamente ou negativamente a maneira de como a matéria prima será processada, no tempo proposto, espelhando nos lucros e produtividade das organizações.

Layout é uma representação gráfica arquitetada no chão de fábrica, é uma técnica utilizada para definir a distribuição e posicionamento das máquinas, pessoas e produtos. O estudo de caso se baseia em uma indústria têxtil situada no município de Três Lagoas, MS, onde podemos notar a aplicabilidade do arranjo físico em questão para melhor dimensionamento do espaço físico e posto de trabalho, para obtenção de uma maior eficiência no processo produtivo.

Existem três tipos de arranjo físico utilizados na fábrica: (i) *layout* por produto ou linear, onde quem se movimenta é o produto e os postos de trabalho são fixos; (ii) *layout* por processo ou funcional, é quando se tem uma mistura de produtos com os fluxos de processos diferentes, porém utilizam os mesmos equipamentos e (iii) *layout* fixo ou posicional, muito raro de ser utilizado porque geralmente o produto fica parado enquanto as máquinas e o operador vão até elas.

Diante disso, analisamos a linha de produção em questão e levantamos estudos (cronoanálise), em cima de cada proposta, para chegar no melhor resultado possível de desempenho, dos funcionários e equipamentos a fim de maximizar suas atividades operacionais e estratégicas.

De acordo com os estudos levantados, é reforçado o ponto de que o trabalho se limita a uma análise da disposição física dos recursos, identificando oportunidades de melhoria para, assim, chegar a uma proposta final, apresentando os ganhos que podem ser obtidos se implementadas as mudanças. O artigo está dividido em 5 partes, com a primeira parte introdutória. O segundo tópico aborda o referencial teórico sobre o CICLO PDCA e suas ferramentas. Em seguida é apresentado o método de pesquisa e a quarta parte considera o estudo de caso. As considerações finais compõem a quinta parte, seguida das referências.

1.1 Ciclo PDCA

Para compreender sobre o conceito de gestão de qualidade, inicialmente precisa-se saber o que é qualidade e processo.

De acordo com Campos (1992), um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente e processo é uma junção dos elementos, instrumentos, matérias-primas, sistemas e técnicas, circunstâncias ambientais, indivíduos e dados do processo ou medidas, possuindo como escopo a produção de um bem ou distribuição de um serviço.

O ciclo PDCA é um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização.

O método PDCA surgiu como objetivo da tecnologia TQC (*Total Quality Control*) sendo um método que melhor representava o ciclo de gerenciamento de uma atividade (CORRÊA et al., 2004).

Segundo Welington (2011), PDCA é um ciclo composto por características de análise e melhoria, que foi criado por Walter Shewhart, na década de 1920, mas que se tornou mais popular por William Edwards Deming.

Conforme Camargo (2011), a sigla “PDCA” simboliza as letras iniciais das etapas do ciclo, a saber, P = *plan* (planejar – localizar o problema, analisar a situação, suas causas e elaborar um plano de ação), D = *do* (executar – colocar em prática tudo o que foi planejado e disposto a ser feito), C = *check* (verificar as ações executadas e os resultados obtidos, estes resultados precisam ser coerentes de acordo com o planejamento inicial) e A = *action* (corrigir – se as ações anteriormente executadas obtiverem efetividade, esta etapa possui a função de padronizar o novo procedimento ou método da organização).

1.2 Ferramentas da Qualidade

Segundo Seleme e Stadler (2008), as ferramentas 5 W's e 2 H's utilizam de perguntas concebidas na língua inglesa que se iniciam com as letras W e H, têm a finalidade de gerar respostas que esclareçam o problema a ser resolvido, e organizar as ideias na resolução de problemas.

O Quadro 1 mostra que essa ferramenta permite que um processo em execução seja dividido em etapas, estruturadas a partir das perguntas, com objetivo de serem encontradas as falhas que impedem o término adequado do processo. O

propósito de sua aplicação não é o indício das falhas, mas sim sua descrição para uma análise mais profunda.

Quadro 1. Modelo conceitual dos 5 W's e 2 H's

Pergunta	Significado	Pergunta instigadora	Direcionador
<i>What?</i>	O quê?	O que deve ser feito?	O objeto
<i>Who?</i>	Quem?	Quem é o responsável?	O sujeito
<i>Where?</i>	Onde?	Onde deve ser feito?	O local
<i>When?</i>	Quando?	Quando deve ser feito?	O tempo
<i>Why?</i>	Por quê?	Por que é necessário fazer?	A razão/o motivo
<i>How?</i>	Como?	Como será feito?	O método
<i>How much?</i>	Quanto custa?	Quanto vai custar?	O valor

Fonte: Extraído de SELEME; STADLER, 2008.

De acordo com Lisboa e Godoi (2012), a ferramenta 5W2H pode ser um suporte para implementação de uma empresa, pois permite de forma simples a garantia de que as informações básicas sejam claramente definidas e as ações propostas sejam minuciosas executadas.

Já no trabalho de conclusão de curso “Proposta de Melhoria Contínua em um Almoxarifado Utilizando a Ferramenta 5W2H”, descreve que o método 5W2H é tão simples que o procedimento de aplicação da ferramenta por ser realizado através do preenchimento de seu quadro. Isto pode ser feito em um formulário de editor de texto ou planilha para a elaboração do plano de ação (Grosbelli, 2015).

O Quadro 2 apresenta o emprego dessa ferramenta com a análise de um processo de carga em caminhões estacionados em uma doca coberta, onde o operador carrega o caminhão por meio de prateleiras manuais.

Figura 2. Exemplo de aplicação dos 5 W's e 2 H's processo de carga.

Pergunta instigadora	Resposta obtida
1. O que deve ser feito?	Deve ser realizado o carregamento da carga x no caminhão.
2. Quem é o responsável?	O operador da paleteira manual.
3. Onde deve ser feito?	A carga deverá ser carregada na boca, que mede 1,20 m, para a base do caminhão a 1 m.
4. Quando deve ser feito?	Quando o caminhão estiver devidamente estacionado na doca.
5. Por que é necessário fazer?	A programação do operador o instruiu para que execute a tarefa.
6. Como será feito?	A paleteira manual transportará a carga para o interior do caminhão.
7. Quanto vai custar?	Valor ajustado entre transportador e cliente.

Fonte: Extraído de SELEME; STADLER, 2008.

O motorista supervisiona o carregamento da carga, altura da doca é de um metro e vinte centímetros, a base do baú está a um metro do solo, e o valor do carregamento está combinado entre o transportador e o cliente.

Em primeira vista, podemos aparentemente acreditar que a operação está sendo feita da melhor forma possível. Porém, para um supervisor e até mesmo para o operador existe um problema, que apresentou após a organização das atividades. O problema apresentado está indicado na resposta à pergunta 3 (Onde deve ser feito?), relatando não estar de acordo com uma operação normal o fato de a altura da doca ser diferente da altura da base do caminhão, pois isso prejudica o trabalho do operador, atrasando o carregamento do caminhão, podendo ocasionar danos nos produtos por quedas acidentais em função do desnível entre a doca e caminhão.

Para um melhor esclarecimento de como é a prática dos 5 W's e 2 H's, mencionamos o exemplo no Quadro 3 de um escritório em que a realização de uma venda provoca no registro de uma nota fiscal.

Quadro 3. Exemplo de aplicação dos 5 W's e 2 H's.

pergunta instigadora	resposta obtida
1. O que deve ser feito?	A emissão e o registro da nota fiscal.
2. Quem é o responsável?	O contador e o escriturário.
3. Onde deve ser feito?	O registro deve ser realizado na controladoria.
4. Quando deve ser feito?	Deve ser executado na ocasião da realização da venda.
5. Por que é necessário fazer?	Para haver controle do processo econômico, fiscal e financeiro.
6. Como será feito?	Será feito lançando-se os dados da nota fiscal em sistema contábil (fiscal/gerencial) próprio computadorizado.
7. Quanto vai custar?	O valor do custo do lançamento importa em R\$ 0,02.

Fonte: Extraído de SELEME; STADLER, 2008.

Averiguamos que não se apresentaram problemas nessa análise, que só foi realizada para se proceder à definição de processos e à incumbência de responsabilidades.

Segundo Seleme; Stadler (2008 p. 42):

Para que a utilização da ferramenta proporcione os resultados desejados, o analista deve conhecer muito bem todas as etapas do processo em estudo, sob pena de tornar a análise ineficaz. A ferramenta também pode ser utilizada para estabelecer um plano de ação, como, por exemplo, a aplicação do treinamento dos cinco sentidos em determinado departamento da organização.

Os exemplos expostos indicam a disparidade de usos permitida na utilização dos 5 W's e 2 H's, demonstrando sua flexibilidade e seu potencial de ordenação e aplicação nos processos em análise.

1.3 Ferramentas de análise das causas

De acordo com Seleme e Stadler (2008), as ferramentas de análise das causas são aplicadas de várias maneiras e não só no reconhecimento dos problemas, pode se utilizar como ferramentas de planejamento, antecipando-se aos problemas e procedendo à análise destes antes de ocorrerem, a fim de se prevenirem. O diagrama de Pareto, o diagrama de causa e efeito e os gráficos de dispersão são as ferramentas de análise das causas mais usualmente utilizadas.

Diagrama de Pareto é uma ferramenta criada por Joseph Juran, a partir de análises e estudos realizados pelo economista italiano Vilfredo Pareto e pelo americano Max Otto Lorenz. Estudos efetuados estipulavam uma relação de 20/80 (Lê-se “vinte para oitenta”), descrita pelo seguinte exemplo: de todos os valores depositados em bancos, 80% deles são de propriedade de apenas 20% dos clientes, conseqüentemente os 20% de valores restantes são de propriedade de 80% dos clientes desses bancos. Com isso Juran elaborou uma identificação dos problemas de qualidade, dividindo os em poucos vitais e muitas triviais, ou seja, a maior quantidade dos defeitos se referem as poucas causas.

O gráfico criado permite a identificação e classificação dos problemas de maior magnitude, e que devem ser corrigidos inicialmente. Solucionando o primeiro problema, um segundo se torna mais importante, permitindo que se dediquem maiores cuidados na solução daqueles sempre mais importantes, o que viabiliza à organização um correto uso de seus recursos em direção à melhoria da qualidade do processo e do produto.

Obtivemos, a partir de uma folha de verificação para item defeituoso, os dados apresentados na Tabela 1, em que temos a quantidade em função do tipo de defeito apresentado na peça. Vejamos que seja necessário reduzir os problemas apresentados “atacando” aqueles de maior incidência. Com isso, o defeito riscos deve ser comparado primeiramente e, por penúltimo, o de menor ocorrência, nesse caso o defeito cor. Existem também itens outros que se referem a diversos defeitos que não são significativos inicialmente, mas que devem também ser considerados para a análise. Com a quantidade ponderada dos itens, estabelecemos as

quantidades acumuladas de defeitos em unidades, calculamos os percentuais por defeitos e os percentuais acumulados (Tabela 1).

Tabela 1. Quantidades acumuladas de defeitos em unidades para construção do gráfico de Pareto.

Tipo de Defeito	Ocorrências			
	Quantidade (q)	Acumulada (a)	Quantidade (%)	Acumulada (%)
Riscos	24	24	29,27	29,27
Deformação	17	41	20,73	50,00
Trincas	13	54	15,85	65,85
Frestas	10	64	12,20	78,05
Rugosidade	8	72	9,76	87,80
Cor	7	79	8,54	96,34
Outros	3	82	3,66	100,00
Total	82		100,00	

Fonte: Extraído de SELEME; STADLER, 2008.

Compreendemos que o item risco representa 29,27% dos problemas detectados no processo de fabricação da peça.

Após organizarmos os itens pela quantidade dos maiores para os menores problemas, deixando o item outros para o final, iniciamos a construção do diagrama, definindo dois eixos verticais, um pelo número de defeitos, que varia de 0-82, e outro que varia percentualmente pelo número de defeitos, como mostra a Figura 1.

Figura 1. Diagrama de Pareto por itens defeituosos.



Fonte: Extraído de SELEME; STADLER, 2008.

Na horizontal, indicamos o título defeito na ordem descrita anteriormente, elaborando barras para a caracterização do número de defeitos, temos o defeito riscos com sua barra indo até a quantidade de ocorrências registradas. Repetimos o processo para outros itens na sequencia estabelecida. Marcamos também, para

acompanhamento, os valores acumulados em percentuais, por meio de um gráfico de linha, o que permite a visualização total de todos os problemas comparativamente.

Verificamos visualmente o impacto que o gráfico traduz. Fica comprovado que o item riscos é o causador do maior número de defeitos e que, se o “atacarmos”, isto é, se nos concentrarmos em sua resolução, reduziremos o maior número de defeitos apresentados. Todavia, além da análise, um dos maiores benefícios trazidos pelo gráfico é o seu formato simplificado, que torna possível sua transmissão aos funcionários com relativa facilidade.

Podemos realizar a construção do diagrama de Pareto para a obtenção de dois tipos de resultados: (1) diagrama de Pareto por causas, cujo objetivo é identificar a maior causa do problema, como na situação apresentada no exemplo anterior e (2) diagrama de Pareto por efeitos, cujo objetivo é identificar o maior problema, que é obtido a partir dos efeitos indesejados apresentados no processo.

1.4 Diagrama de Ishikawa e A3

A qualidade tem como objetivo gerar o aperfeiçoamento dos processos, reduzindo gastos, aumentando a produtividade e melhorando o ambiente de trabalho. Analisa os processos, inter-relacionando e organiza de forma que um colabore com o outro.

Segundo Feigenbaum (1994), o mercado mundial tem assistido nos últimos anos uma procura cada vez mais complexa e severa. O hábito dos consumidores e a efetividade das empresas dependem do desempenho verdadeiro e forte de produtos e serviços, sem flexibilidade para perda de tempo e custos de falhas. A qualidade é a tática básica para a disputa atual.

Kaoru Iwhikawa, engenheiro químico com especialização em controle de qualidade desenvolveu o Diagrama de Ishikawa, líder na gerência que obteve avanços significativos na melhoria de qualidade.

O Diagrama de Ishikawa também foi inspirador dos círculos de controle da qualidade (CCQ), em que os funcionários das instituições são atraídos para discutir problemas e sugerir resultados de melhoria da qualidade (PEINADO; GRAEML, 2007).

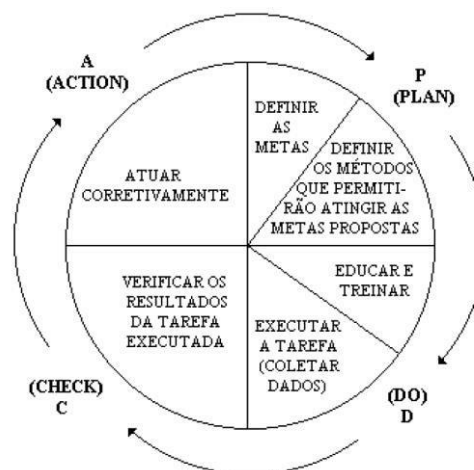
Além do Diagrama de Ishikawa, há nomes alternativos como Diagrama de Causa e Efeito ou Espinha de Peixe, dividido em seis categorias, nos quais o

problema do processo pode aparecer, (1) mão de obra (quando o colaborador executa um procedimento de forma inadequada); (2) material (quando não está conforme as exigências para a execução do trabalho); (3) meio ambiente [quando o problema está relacionado externo (poluição, calor, etc.) e interno (falta de espaço, entre outros)]; (4) método (quando a metodologia escolhida para o trabalho gera efeito indesejado); (5) máquina (quando há defeito) e (6) medida (quando um efeito é causado por uma atitude tomada anteriormente para modificar o processo).

O diagrama de causa e efeito é uma ferramenta muito útil para permitir que um grupo identifique, explore e exiba graficamente e em detalhe todas as possíveis causas de um problema ou condição, para se descobrir sua verdadeira raiz (PEINADO; GRAEML, 2007, p. 551).

O diagrama transformou-se em um dispositivo de grande importância para solucionar problemas, permitindo ao analista pensar e ponderar todas as causas envolvidas no problema. Proporciona uma visão geral sobre tudo aquilo que influencia em um determinado problema, enxergando de maneira mais sistêmica e abrangente, assim sendo, coletados e analisados todos os possíveis fatores de influência. Para que sejam identificadas soluções, levantando os recursos que está à disposição pela empresa e gerando melhorias nos processos.

Figura 2. Controle de Processos do Ciclo PDCA.



Fonte: Extraído de SHOOK, 2008

Iniciamos de um problema proposto e, por meio da aplicação do diagrama, identificamos as possíveis causas de seu aparecimento. Notamos que o processo deve ser muito bem distinto para ser real. O analista deve saber, ou ter em mãos, todos os dados do processo, para que possa realmente identificar a(s) causa(s) que

deu (deram) origem ao efeito. Em 1950, foi divulgado por Deming, um modelo científico chamado PDCA (*Plan-Do-Check-Act* – planejar-fazer-verificar-agir) (Figura 2), que serviu de base para o formulário A3 (Figura 3).

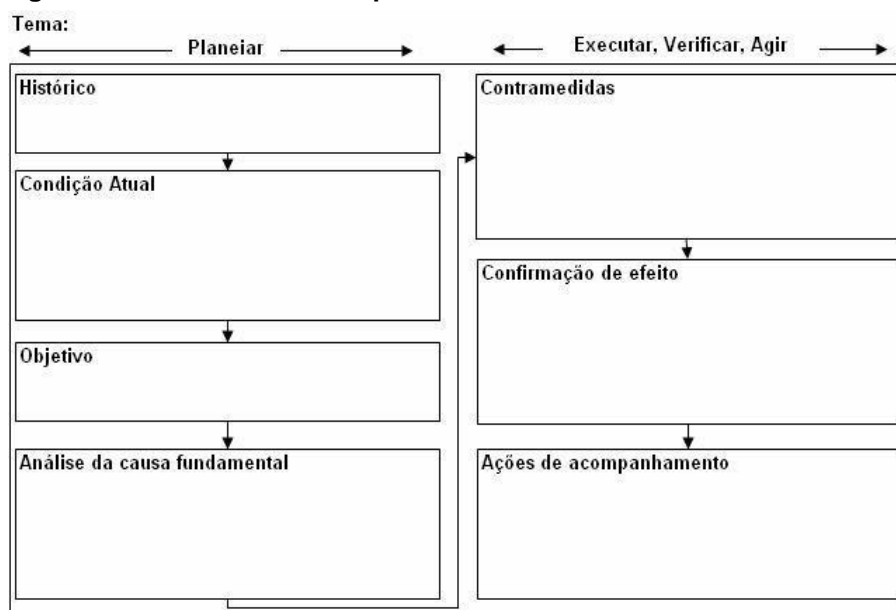
O relatório A3 é uma ferramenta que propõe soluções para problemas, fornece relatórios de situação de projetos em andamento e relata a atividade de coleta de informações criada pela montadora japonesa Toyota Motor Corporation. É chamado dessa forma por ser escrito em uma única folha papel de tamanho A3, apresentando todo o raciocínio, processo, problema e informações relevantes.

Esse desenvolvimento solicita que as pessoas que estiverem envolvidas no processo reúnam, relatem fatos e identifiquem os pontos importantes.

Segundo Shook (2008), preencher e discutir o A3 motiva a todos compreender a realidade, apresentar os fatos, apresentar sugestões para atingir o objetivo apresentado, alcançar uma resolução e fazer o acompanhamento, verificando e estabelecendo as ações em função dos resultados. Basicamente esta ferramenta resume-se em resolver os problemas de forma objetiva e fazer a comunicação de forma clara e eficaz, evitando o desperdício de tempo.

O poder do relatório A3, no entanto, deriva não do relatório em si, mas sim do desenvolvimento da cultura e da mentalidade necessários para a implementação do sistema de A3. Em outras palavras, os relatórios A3 não são apenas um produto final, mas são evidências de um poderoso conjunto de dinâmicas que são conhecidos como pensamento A3 (SHOOCK, 2008).

Figura3. A3 Formato de um típico relatório.



Fonte: Extraído de SHOOCK, 2008,

2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é traçar um padrão comparativo entre as diferentes abordagens que se traduzem nos *layouts* adotados pelas empresas. Tais metodologias adotadas impactam diretamente em produtividade, logística, monitoramento e controle de prováveis falhas no processo. O presente trabalho foca na exposição de pontos decisivos e elucida características inerentes aos layouts de forma conclusiva e direta.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo de caso é sobre uma indústria têxtil localizada no distrito industrial de Três Lagoas, com 350 colaboradores com capacidade de produção mensal de 2.386.230 metros e com meta diária de 130 mil metros de tecido.

A escolha do estudo de caso em questão foi motivada pela importância da análise da disposição física dos recursos, identificando oportunidades de melhoria, para chegar a uma proposta final, apresentando os ganhos que podem ser obtidos se implementadas as mudanças, mapeando seus processos e utilizando as ferramentas de melhoria, tanto para o conhecimento científico, como para a competitividade e lucratividade onde esse modelo for proposto.

Foi feito um levantamento bibliográfico de artigos e livros que falam sobre o assunto do tema abordado, e de visita técnica e entrevista do colaborador que participou efetivamente no processo, onde foram identificados os desvios de produção, e os desvios ergonômicos.

Foram feitas análises e levantamentos, para identificar os gargalos, onde através de estudos baseados nos levantamentos bibliográficos, aplicamos as ferramentas da qualidade e melhoria continua para conseguirmos reduzir a movimentação e o tempo de espera do processo produtivo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quando falamos em *layout* ou arranjo físico, não estamos falando simplesmente na modificação de máquinas, o objetivo é organizar o espaço físico tanto do maquinário como do operador, (posto de trabalho) para obter uma maior eficiência na produção. Testemunhamos na fábrica, existiam três tipos de *layout*.

Layout por produto ou linear se fundamenta na movimentação dos produtos, exclusivamente.

Layout por processo ou funcional, é quando se tem um *mix* de produtos com os fluxos de processos diferentes, porém utilizam os mesmos equipamentos;

Layout fixo ou posicional, muito raro de ser utilizado porque geralmente o produto fica parado e as máquinas e as pessoas vão até eles.

Analisamos a linha de produção e identificamos a demanda, dimensionamos os recursos utilizados para o processo, montamos propostas de layouts e de processos, realizamos a cronoanálise em cima de cada proposta para chegar na melhor opção tanto máquina, produtividade e ergonomia e chegamos na melhor opção que foi o layout por produto, produção em linha.

Desse modo conseguimos identificar os desvios da produção, os desvios ergonômicos e propor melhorias no processo, calculamos o lead time de cada peça, foram feitas amostragem e tiramos uma média geral, identificamos as melhorias e aplicamos a ferramenta A3 para compreender a realidade e apresentar os fatos, alcançando uma resolução e fazendo o acompanhamento verificando e estabelecendo as ações em função dos resultados.

5 CONCLUSÃO

Investigando o processo de forma sistemática, constata-se que, com a aplicação de uma ferramenta de melhoria contínua é possível resolver problemas do dia-a-dia no chão de fábrica. Através da observação do processo, houve uma facilidade na identificação de problemas que atrapalham o seu rendimento, possibilitando assim, implementar uma ferramenta de melhoria contínua como plano de ação para correção desses problemas.

O uso das ferramentas da qualidade e melhoria contínua 5W2H, é fortemente justificável, pois atuam como fator principal para o planejamento, identificação de falhas e soluções para as mesmas.

Em virtude do que foi mencionado, possibilitou-se com este estudo de caso a oportunidade de mapear os processos de produção; com o uso do A3 identificamos os problemas internos e externos, e utilizando as ferramentas de melhoria contínua, executando planos de ações para os problemas.

Vale ainda ressaltar que irregularidades surgem em todos os processos, porém as empresas devem preparar-se para identificá-las e assim, reduzi-las e eliminá-las, garantindo eficiência aos seus processos. As empresas devem estar abertas a sugestões e dispostas a assumir e expor seus erros, de modo que possam ser analisados e após, buscar a melhoria contínua. Propõe-se a execução dos planos de ação propostos neste trabalho, pois estas ferramentas podem auxiliar na garantia de qualidade de seus processos.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, W. Instituto Federal. Controle de qualidade total. Curitiba: Rede E-tec Brasil, 2011. 149 p. Disponível em: <[http://ead.ifap.edu.br/netsys/public/livros/LIVROS_SEGURANÇA_DO_TRABALHO/Módulo I/Livro Controle da Qualidade Total.pdf](http://ead.ifap.edu.br/netsys/public/livros/LIVROS_SEGURANCA_DO_TRABALHO/Módulo%20I/Livro%20Controle%20da%20Qualidade%20Total.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2018.

CAMPOS, V.; FALCONI, T. Q. C. Controle da Qualidade Total (no estilo japonês), Fundação Cristiano Ottoni/Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 1992.

CORRÊA, A.; BARBOSA, D.; PAIXÃO, J. N. V.; BRAZ, M. R. S. Geração de Conhecimento a partir do uso do ciclo de PDCA. In: Encontro Nacional de Eng. Produção. ENEGEP, 2004, Florianópolis. Anais eletrônicos de Florianópolis: ENEGEP, 2004. Disponível em: www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2004_enegep906-1621.pdf. Acesso em: 31 maio.

FEIGENBAUM, A. V. Controle da qualidade total. v.1 São Paulo: Makron Books, 1994.

GROSELLI, A. C. Proposta de melhoria contínua em um almoxarifado utilizando a ferramenta 5W2H. 2015.

LISBOA, M. D. G. P.; Godoy, L. P. Aplicação do método 5W2H no processo produtivo do produto: a joia. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, v. 4, n. 7, p. 32-47, 2012.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. Gestão da qualidade em sistemas produtivos. In: Administração da produção – operações industriais e de serviços. Curitiba: UnicenP, 2007. p. 534-551.

SELEME, R. STADLER, H. Ferramentas de análise das causas. In: Controle da Qualidade – as ferramentas essenciais. 2ª edição – Curitiba: Ibpex, 2012.

SELEME, R.; STADLER, H. CONTROLE DA QUALIDADE: AS FERRAMENTAS ESSENCIAIS. 20. ed. Curitiba: Ibpex, 181 p., 2008. (ISBN 978-85-7838-113-4).

SHOOK, J. Gerenciamento para o aprendizado: usando o processo de gestão A3 para resolver problemas, promover alinhamento, orientar e liderar. Lean Institute Brasil: São Paulo, 2008.