

Implementação de um sistema de gerenciamento visual em um ambiente de alta diversificação e baixo volume de produtos.

Daniel França Lazzarin (UFSCAR-PPGEP) danielflazzarin@yahoo.com.br

Resumo: Empresas lean (Manufatura Enxuta) devem buscar a eliminação de todo tipo de desperdício para reduzirem custos e se tornarem mais competitivas. Um ambiente sem organização e limpeza e sem um sistema de informação claro e direto distanciam as empresas deste objetivo. Localizar ferramentas, materiais e confirmar informações são alguns exemplos de atividades não agregadoras de valor que ocorrem nestes ambientes. A identificação de problemas e sua comunicação para aqueles que podem resolvê-los pode não ser eficiente e a capacidade produtiva pode ser desperdiçada, prejudicando o atendimento ao cliente ou exigindo grandes estoques de segurança. O presente trabalho tem como objetivo apresentar a implementação de um sistema de gerenciamento visual com o auxílio da ferramenta 5S, num ambiente de alta diversificação e baixo volume de produtos, bem como as suas vantagens e facilidades após a sua aplicação.

Palavras-chave: Gerenciamento Visual; 5s; FIFO; Agregação de Valor.

1. Introdução

Ter as informações sobre o que fazer e como fazer, além dos recursos disponíveis em boas condições no momento exato, são o objetivo do 5S e do Gerenciamento Visual. A aplicação destas ferramentas elimina atividades desnecessárias e reduz o tempo de resposta a problemas. Isto contribui para reduzir controles e a necessidade de sistemas complexos de informação, aumentando a confiabilidade da empresa e garantindo o atendimento ao cliente de maneira mais eficaz.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a implementação de um sistema de gerenciamento visual com o auxílio da ferramenta 5S, num ambiente de alta diversificação e baixo volume de produtos, bem como as suas vantagens e facilidades após a sua aplicação. Esta implementação visa facilitar a localização de peças, mantendo o correto funcionamento do sequenciamento FIFO (*First in First out*). O trabalho ainda tem por objetivo apresentar os resultados obtidos com sua implementação, além dos métodos utilizados e das considerações utilizadas para se elaborar esse sistema no ambiente descrito acima.

2. O gerenciamento visual

Hall (1987) define a comunicação visual como uma comunicação “sem palavras, sem voz”, não apenas das condições do chão de fábrica para os trabalhadores, sendo um verdadeiro mapa das condições da empresa para todos aqueles que podem ler sinais físicos. Para ele, a proposta da visibilidade que a Gestão Visual oferece é o efetivo e imediato “feedback”, cujos objetivos são:

- Oferecer informações acessíveis e simples, capazes de facilitar o trabalho diário, aumentando o desejo de se trabalhar com maior qualidade;
- Aumentar o conhecimento de informações para o maior número de pessoas possível;

- Reforçar a autonomia dos funcionários, no sentido de enriquecer os relacionamentos e não enfraquecê-los;
- Fazer com que o compartilhamento das informações passe a ser uma questão de cultura da empresa.

De acordo com Pinto (2003), a Gestão Visual é uma ferramenta capaz de transformar o local de trabalho em uma imagem representativa da realidade, uma vez que o local onde existe a Gestão Visual comunica-se por si mesmo.

De acordo com Leahey (1993), a qualidade dos produtos e serviços está basicamente ligada à comunicação existente entre os funcionários.

Se a comunicação for simples e clara como é a proposta do Gerenciamento Visual, percebe-se uma melhor integração dos operários com a fábrica e, conseqüentemente os produtos e serviços prestados terão um direcionamento para uma maior qualidade.

As principais vantagens apresentadas pelo Gerenciamento Visual, segundo Mestre *et al* (1999) são:

- Assimilação: maior facilidade por parte dos operadores em assimilar as informações, por estas agora estarem representadas por gráficos, símbolos e desenhos;
- Exposição: todas as informações necessárias para se obter uma boa comunicação estão expostas a todos, facilitando assim a integração.

Oakland (1999) demonstra em seu trabalho a porcentagem de aprendizagem dos processos através dos cinco sentidos, destacando o sentido da visão:

- 1 - visão: 75%
- 2 - audição: 13%
- 3 - tato: 06%
- 4 - olfato: 03%
- 5 - paladar: 03%

3. Agregação de valor

Dentro deste contexto, Hines e Taylor (2000) afirmam que quando pensamos sobre desperdício (atividade que não agrega valor) é comum definir três diferentes tipos de atividades quanto à sua organização:

- Atividades que agregam valor são atividades que, aos olhos do consumidor final, agregam valor ao produto ou serviço. Ou seja, atividades pelas quais o consumidor ficaria satisfeito em pagar;
- Atividades desnecessárias que não agregam valor são atividades que, aos olhos do consumidor final, não agregam valor ao produto ou serviço e que são desnecessárias em qualquer circunstância. Estas atividades são nitidamente desperdícios e devem ser eliminadas a curto e médio prazo;
- Atividades necessárias que não agregam valor são atividades que, aos olhos do consumidor final, não agregam valor ao produto ou serviço, mas que são necessárias. Trata-se de desperdícios difíceis de serem eliminados em curto prazo e que, portanto, necessitam de um tratamento em longo prazo, ao menos que sejam submetidos a um processo de transformação radical. O *setup* é um exemplo. Setup representa o tempo de troca de ferramentas para produção de um produto A até o primeiro produto B conforme.

Hines e Taylor (2000) acrescentam também que nas empresas de manufatura estes três tipos de atividades são encontrados, em média, na seguinte proporção: 5% de atividades que agregam valor; 60% de atividades que não agregam valor; e 35% de atividades que não agregam valor, porém necessárias. Esta distribuição é demonstrada na Figura 01.

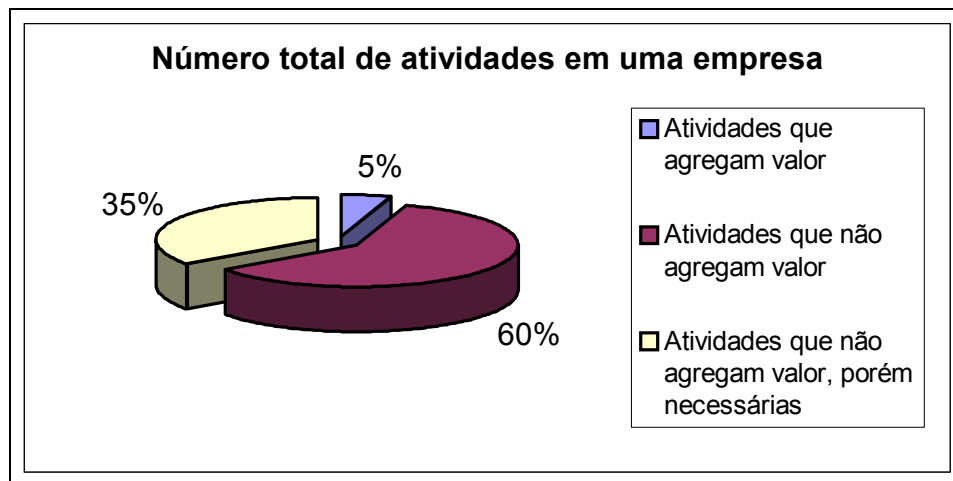


FIGURA 01 – Distribuição de porcentagens das atividades. Fonte: Hines e Taylor (2000).

Uma vez realizadas as estimativas de valor agregado, os esforços de aperfeiçoamento devem se concentrar em encontrar maneiras de eliminar as atividades que não agregam valor, bem como aumentar a eficiência e a eficácia das atividades que agregam valor (Nazareno *et al.*, 2001).

4. A ferramenta chamada 5S

As atividades de 5S tiveram início no Japão, logo após a 2ª Guerra Mundial. Segundo Campos (1999), um Programa 5S visa mudar a maneira de pensar das pessoas na direção de um melhor comportamento, para toda a sua vida. O Programa 5S não é somente um evento episódico de limpeza, mas uma nova maneira de conduzir a empresa com ganhos efetivos de produtividade.

Para Ho *et al* (1996), a prática de um Programa 5S visa estabelecer e manter um ambiente de qualidade em uma organização.

Segundo pesquisa conduzida por Godoy *et al* (2001), o Programa 5S influencia, positivamente, a organização, as pessoas, o ambiente, potencializando a melhoria da qualidade. Tal programa muda o comportamento e as atitudes das pessoas pelo envolvimento, engajamento e comprometimento que surgem com a implantação e manutenção dessas ações.

Em pesquisa realizada por Silva *et al* (2001), são descritos alguns dos motivos que conduzem ao fracasso do Programa 5S: gradualmente os funcionários deixam de conversar/questionar sobre o tema; os avaliadores de 5S deixam de realizar algumas auditorias o que faz com que o programa perca a credibilidade; falta de planejamento das ações/etapas seguintes.

Observando a execução de tarefas, normalmente nota-se que diversas ações não significam diretamente "trabalho produtivo" isto é, não agregam valor. Tais ações improdutivas envolvem manuseio, transporte de objetos (materiais, peças, ferramentas, etc.),

procura de algum item, locomoção, escolha de alguma coisa, solicitação de algo, mudança de posição, dentre outros. Certamente, nestas situações, os distúrbios causados pelos movimentos de desperdício mencionados, não contribuem para que as pessoas se concentrem na execução do serviço, além de significarem perda de tempo.

Pode-se observar que a identificação dos itens necessários no local de execução da tarefa, o descarte dos itens desnecessários, a disposição destes itens em locais próximos ao uso ou aplicação, a identificação dos mesmos de modo que qualquer pessoa possa reconhecer e localizar facilmente, a facilidade de acesso e retorno ao local após uso, a limpeza, a disciplina em manter o ambiente organizado, constituem ações que aumentam a eficiência do trabalho.

O conceito 5S é a base para a Manufatura Enxuta e para uma abordagem disciplinada do ambiente de trabalho. Deste modo, pode-se definir as cinco etapas que configuram o ambiente de trabalho, que se apresentam definidas na Figura 02.

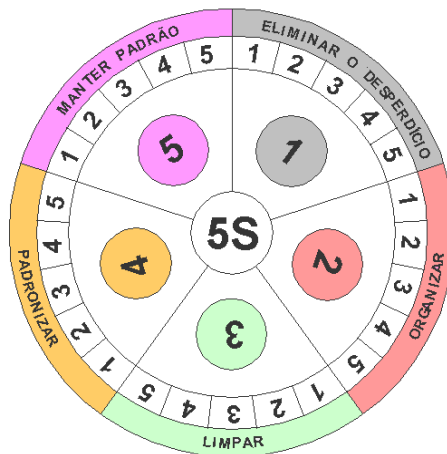


FIGURA 02 – As cinco etapas do 5S.

Etapa 1: Eliminar o desperdício (*Seiri*)

Envolve a seleção do conteúdo do ambiente de trabalho e a remoção dos itens desnecessários.

Etapa 2: Organizar (*Seiton*)

Envolve a colocação dos itens no lugar e a facilidade ao acesso.

Etapa 3: Limpar (*Seiso*)

Envolve a limpeza de tudo, sua manutenção diária e o uso desta para inspecionar o ambiente de trabalho e o equipamento em relação a defeitos.

Etapa 4: Padronizar (*Seiketsu*)

Envolve a criação de controles visuais e orientações para manter o ambiente de trabalho organizado, arrumado e limpo.

Etapa 5: Manter o padrão (*Shitsuke*)

Envolve treinamento e disciplina para garantir que todos sigam os padrões 5S.

5. Cenário da implementação

O presente trabalho foi desenvolvido em uma empresa que fabrica transmissões e embreagens, localizada no interior do estado de São Paulo. A empresa adotou o 5S como sendo uma das ferramentas da Manufatura Enxuta e constantemente realiza auditorias internas nas diversas áreas de negócio da fábrica.

Deve-se destacar que este projeto foi elaborado com o intuito de se melhorar a forma de trabalho que vinha sendo executada pelos operadores da fábrica no estoque de kits e peças avulsas, um local com alta diversificação de materiais de baixo volume. Esta classificação pode ser assim definida pois se trata de uma produção de quantidades pequenas, porém com uma grande gama de itens produzidos.

Conforme demonstra a Figura 03, este é o local no qual todo o trabalho foi desenvolvido. Este local representa o estoque de kits e peças avulsas, sendo um local com alta diversificação de peças e baixo volume. Neste local são alocadas todas as peças que depois serão enviadas aos clientes na forma de peças avulsas ou em conjunto com outras, formando os kits. Neste local trabalham funcionários capacitados em embalar peça por peça (peças avulsas), ou montar os respectivos kits (conjunto de peças diferentes).



FIGURA 03 – Estoque de kits e peças avulsas.

O cenário analisado apresentava uma notória desorganização, onde os principais problemas relatados pelos operadores foram:

- Falta de comunicação entre funcionários dos diferentes turnos de trabalho;
- Prateleiras não possuíam identificações;
- Presença de diferentes lotes de peças num mesmo local;
- Falta de uma regra de utilização dos lotes de peças, como por exemplo, o sistema Fifo (*First in first out*);
- Antes de se fazer a montagem dos kits, perdia-se aproximadamente de cinco a dez minutos, dependendo da habilidade do operador, na localização de cada lote de peças;

- Falta de uma disciplina em relação ao posicionamento e localização dos lotes de peças, onde os lotes os quais chegavam da operação de retífica, eram alocados em qualquer espaço que estivesse vago nas prateleiras;
- Falta de identificação das ferramentas necessárias.

As prateleiras do estoque de kits e peças avulsas, onde são alocados os lotes de peças, estão representadas na Figura 4.



FIGURA 04 – Prateleiras.

De acordo com a Figura 5, pode-se perceber uma situação onde um mesmo local é utilizado para diferentes lotes de peças.



FIGURA 05 – Diferentes lotes de peças num mesmo local.

6. Elaboração do quadro

A partir dos principais problemas que vinham ocorrendo no estoque de kits e peças avulsas, os quais foram relatados anteriormente, observou-se a necessidade em se fazer algo com o intuito de facilitar o trabalho de todos os funcionários desta área.

A partir disto, optou-se por criar um quadro, que seria responsável por todo o gerenciamento visual dos processos que ocorrem neste local.

Juntamente com o conceito do gerenciamento visual, optou-se também em utilizar os conceitos e aplicações do 5S. As expectativas com a aplicação destas técnicas estão de acordo com as definições apresentadas nos itens 2 e 4 deste presente trabalho. Para se elaborar o quadro foi necessário a participação de alguns funcionários que contribuíram com as informações necessárias para se fazer todo o estudo possível. Primeiramente foi feito um levantamento de todas as peças que após o processo de retífica ou também chamado de acabamento, tinham como destino final o estoque de kits e peças avulsas. Neste local, se encontram todas as peças as quais são enviadas aos clientes sob a forma de peças de reposição, sendo neste caso chamadas de avulsas ou também sob a forma de kits, onde são formados conjuntos com as respectivas peças.

Feito o levantamento de todas as peças as quais tinham como destino final o estoque, foi verificado agora a demanda anual média destas peças, pois como a variedade de itens que eram deslocados para este local era muito grande, não seria possível a posição fixa de todos os *part numbers* no quadro. Cada peça existente, além de possuir um nome, possui também um número. O *Part number* representa a peça através de um número no qual lhe é adotado.

As peças as quais possuíam alta demanda média anual, teriam posições fixas no quadro. Já as que possuíam baixa demanda teriam posição móvel, visto que existia a forte possibilidade da não ocorrência de demanda destas peças em alguns meses.

A partir dos levantamentos realizados foi feito um protótipo da frente do quadro com a ajuda do software Microsoft Office Excel, gerando-se a representação demonstrada na Figura 6.

FIFO - Estoque Kits e Peças Avulsas														
1671558M1	30012300	30151400	30184710	30186710	30186810	30188710	30310210	30310700	30324910	30383400	30383500	30385510	30385600	3312018
3312020	3312024	3312026	3312621	3312817	3312819	3313227	3313230	3313867	3313881	3313889	3314003	3315423	3315838	3316892
3317414	3346970	3347520	3347523	3347528	3347529	34648100	34648200	34648300	34648400	34648500	34676700	34693800	34897500	35555600
35555700	38903610	45317200	45317320	45317710	45355100	5109724	5109725	5118912	5123982	5125005	5125007	5125011	5125013	5125065
5125349	5151267	5152681	5160584	5160586	5162282	5167287	5169606	5172047	5172048	5172050	5176776	5179672	5179673	5185602
70031200	70031300	70031400	70031500	70043010	73402411	73402412	73402413	80381910	81635800	81635900	81636000	81636100	81636200	81636300
81641300	81641400	81642100	81654200	81654400	81776400	81776600	822300	AL77536	B-1818	B-1819	B-2436	B-2437	B-2438	B-2439
B-2518	B-2519	B-2520	B-2521	B-2523	B-2524	B-2526	B-2527	B-2528	B-2535	B-2536	B-2537	B-2744	B-2745	B-3230
B-3368	B-3515	B-3516	L101460	L155496	L155888	L155889	L29227	L76327	L76496	L76924	R108893	R109477	R109508	R119199
R120940	R120941	R122521	R125178	R125395	R125980	R130719	R130825	R133086	R162142	R162580	R166151	R181288	R200800	R74868
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

FIGURA 06 – Protótipo da frente do quadro.

Os *part numbers* que possuem demanda anual média alta estão representados com números fixos no quadro, com a representação na cor amarela referente à posição em que se encontram seus respectivos lotes, nos espaços disponíveis nas prateleiras do estoque. Desta forma, torna-se possível a informação visual da posição da peça.

As demais peças, as quais possuem demanda considerável baixa estão representadas no quadro pela parte inferior onde possuem representação na cor vermelha.

O verso do quadro, representado na Figura 8, está composto com todos os lugares disponíveis para a acomodação dos lotes de todos os itens. As letras de A a L representam a identificação das prateleiras existentes no estoque. Os números existentes representam as linhas e as colunas de cada prateleira, facilitando sua localização.

Já os espaços disponíveis de cada prateleira estão representados pela combinação de todos estes elementos. Por exemplo, a indicação D21 representa um local encontrado na prateleira identificada pela letra D, na linha 2 e coluna 1, como mostra a Figura 7.



FIGURA 07 – Identificação das prateleiras.

Título																																		
A								B						G						H														
1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6						
1	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	1	B11	B12	B13	B14	B15	B16		1	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	1	H11	H12	H13	H14	H15	H16			
2	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	2	B21	B22	B23	B24	B25	B26		2	G21	G22	G23	G24	G25	G26	G27	G28	2	H21	H22	H23	H24	H25	H26			
3	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	3	B31	B32	B33	B34	B35	B36		3	G31	G32	G33	G34	G35	G36	G37	G38	3	H31	H32	H33	H34	H35	H36			
4	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	4	B41	B42	B43	B44	B45	B46		4	G41	G42	G43	G44	G45	G46	G47	G48	4	H41	H42	H43	H44	H45	H46			
C								D						I						J														
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6						
1	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	1	D11	D12	D13	D14	D15	D16		1	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	1	J12	J12	J13	J14	J15	J16		
2	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	2	D21	D22	D23	D24	D25	D26		2	I21	I22	I23	I24	I25	I26	I27	I28	2	J21	J22	J23	J24	J25	J26		
3	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37	C38	3	D31	D32	D33	D34	D35	D36		3	I31	I32	I33	I34	I35	I36	I37	I38	3	J31	J32	J33	J34	J35	J36		
4	C41	C42	C43	C44	C45	C46	C47	C48	4	D41	D42	D43	D44	D45	D46		4	I41	I42	I43	I44	I45	I46	I47	I48	4	J41	J42	J43	J44	J45	J46		
E								F						K						L														
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8				
1	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	1	F11	F12	F13	F14	F15	F16		1	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	1	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18
2	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	2	F21	F22	F23	F24	F25	F26		2	K21	K22	K23	K24	K25	K26	K27	K28	2	L21	L22	L23	L24	L25	L26	L27	L28
3	E31	E32	E33	E34	E35	E36	E37	E38	3	F31	F32	F33	F34	F35	F36		3	K31	K32	K33	K34	K35	K36	K37	K38	3	L31	L32	L33	L34	L35	L36	L37	L38
4	E41	E42	E43	E44	E45	E46	E47	E48	4	F41	F42	F43	F44	F45	F46		4	K41	K42	K43	K44	K45	K46	K47	K48	4	L41	L42	L43	L44	L45	L46	L47	L48

FIGURA 08 – Protótipo do verso do quadro.

Após terem sido concluídos os protótipos e estes aprovados, concluiu-se a confecção do quadro, conforme mostram as Figuras 9, 10, 11 e 12.



FIGURA 09 – Frente do quadro.



FIGURA 10 – Detalhe frente do quadro.

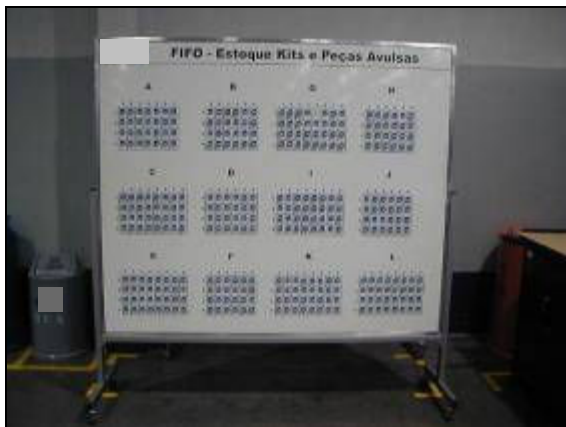


FIGURA 11 – Verso do quadro.

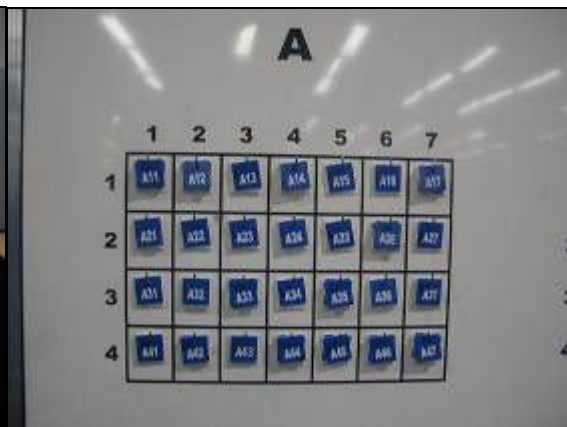


FIGURA 12 – Detalhe verso do quadro.

Quando um lote de peças chega ao estoque, este deverá ser alocado em um determinado local na prateleira (Figura 7) e o cartão com a identificação deste local, representado pela cor azul, deverá ser retirado da parte traseira do quadro (Figura 11 e 12) e ser disposto na parte frontal do quadro no respectivo número da peça (Figura 9 e 10).

Assim que chegar o primeiro lote de um determinado *part number* da operação de retífica, deve-se colocar o cartão azul referente ao local em que se encontra este determinado lote agora no estoque, primeiramente no prego. Este tipo de situação demonstra que para se obter resultados satisfatórios com o gerenciamento visual e o 5S deve haver disciplina no procedimento estipulado.

Caso cheguem outros lotes de um mesmo *part number*, estes agora devem ser alocados no trilho, respeitando a ordem de consumo adotada, chamada FIFO (*Fisrt in First out*).

A Figura 13 apresenta um exemplo para demonstrar o funcionamento do sistema.

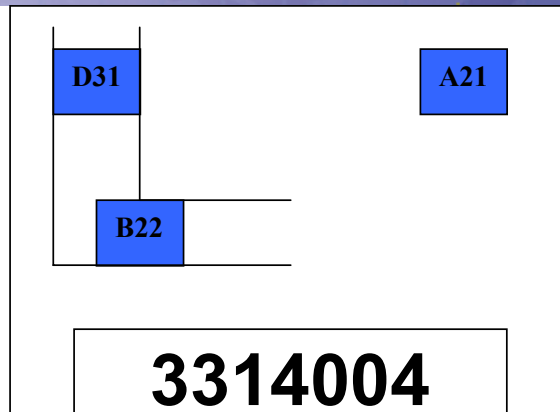


FIGURA 13 – Exemplo de operação do quadro.

O primeiro lote de peças cujo *part number* é 3314004, deverá estar na prateleira A, na linha 2 e coluna 1. O segundo lote deste mesmo *part number* deverá estar na prateleira B, na linha 2 e coluna 2.

Torna-se necessário respeitar a ordem de consumo através do sistema FIFO para que lotes de peças que tenham chegado antes não sejam consumidos após os lotes que chegaram mais recentemente no estoque.

No momento da montagem dos kits, os operadores devem respeitar o que o quadro informa; como neste caso, eles devem primeiramente consumir todas as peças que se encontram no local A21 para só depois começarem a consumir o lote que se encontra em B22, para só então passarem a consumir o próximo e mais recente lote que está na posição D31 do estoque.

7. Melhorias Observadas

Com a implementação de um sistema de gerenciamento visual através da elaboração de um quadro, verificou-se muitas melhorias ocorridas. A falta de comunicação que antigamente existia entre os funcionários de diferentes turnos, não é mais um problema, pois agora todas as informações necessárias estão expressas no quadro.

Com a implementação do sistema FIFO, não se corre mais o risco de lotes de peças que chegaram antes, serem consumidas após os lotes mais recentes, evitando-se assim alguns problemas como deteriorização de peças, lotação do estoque e custo de armazenamento.

A partir da utilização do quadro, houve uma grande redução no tempo gasto para localização de lotes necessários para fazer a montagem dos kits.

Com o auxílio da ferramenta 5S percebe-se muitas mudanças ocorridas, como:

- Eliminar o desperdício (*Seiri*). Através desse conceito, foi verificado no local de trabalho tudo o que era necessário para se realizar o trabalho e o que era desnecessário, foi eliminado;
- Organizar (*Seiton*). Através principalmente das identificações das prateleiras e identificação das ferramentas necessárias para se realizar as atividades;
- Limpar (*Seiso*). Envolve a limpeza de tudo, sua manutenção diária e o uso desta para inspecionar o ambiente de trabalho e o equipamento em relação a defeitos;

- Padronizar (*Seiketsu*) . Para manter o ambiente de trabalho organizado foi criado um sistema de gerenciamento visual onde foram adotados padrões, regras a serem seguidas por todos os funcionários, onde estes agora podem se comunicar de uma forma só, sem confusões como ocorriam entre os funcionários de turnos diferentes;

- Manter o padrão (*Shitsuke*). Envolve treinamento e disciplina para garantir que todos sigam os padrões 5S. Antes de implementar este sistema, foi necessário o treinamento a todos os funcionários responsáveis pelas atividades realizadas no estoque de kits e peças avulsas.

Após ter sido realizado todos os treinamentos necessários, é preciso estar sempre realizando auditorias para se verificar se não estão ocorrendo falhas no processo e caso ocorram, verificar os defeitos e tomar logo as possíveis medidas corretivas.

8. Conclusão

O presente trabalho apresentou como objetivo apresentar a implementação de um sistema de gerenciamento visual com o auxílio da ferramenta 5S. Foram apresentadas vantagens e facilidades após a sua aplicação. Esta implementação visou agilizar o processo de localização de peças, mantendo o correto funcionamento do sequenciamento FIFO. Para atingir estes objetivos, foi apresentada a confecção e implementação de um quadro. Desta forma, foi possível ao pesquisador detalhar todas as fases estipuladas e concluídas, desde o levantamento do problema até a manutenção da solução, através de auditorias e treinamentos.

Referências

- CAMPOS, V.F. *TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)*. Editora de Desenvolvimento Gerencial. 8a Edição. p173-174. Belo Horizonte, MG, 1999.
- GODOY, L.P.; BELINAZO, D.P. & PEDRAZZI, F.K. *Gestão da qualidade total e as contribuições do programa 5S's*. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2001.
- HALL, R. W. *Attaining Manufacturing Excellence – Just in Time, Total Quality, Total People Involvement*. Dow Jones-Irwin, Homewood, Illinois, 1987.
- HINES, P.; TAYLOR, D. *Going Lean. A guide to implementation*. Lean Enterprise Research Center, Cardiff, UK, 2000.
- HO, S.K. & CICMIL, S. *Japanese 5-S practice*. The TQM Magazine. Volume 8. Number 1. pp.45-53, 1996.
- LEAHEY, S.G. *Productivity depends upon quality communications*. Handbook for Productivity Measurement and Improvement, Productivity Press, Portland, OR, pp. 8-6.1-6.15., 1993.
- MESTRE, M., STEINER, A., STAINER, L., STROM, B. *Visual communications – The Japanese experience*. Corporate Communications: An International Journal. Volume 5, Numero 1, 1999, pg 34-41.
- NAZARENO, R. R.; RENTES, A. F.; SILVA, A. L. da. *Implantado técnicas e conceitos da produção enxuta integradas à dimensão de análise de custos*. Anais do ENEGEP 2001, Salvador/BA.
- OAKLAND, J.S. *Total Organizational Excellence Achieving World-Class Performance*, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1999.
- PINTO, L. F. R. *Sistema de Gestão Visual aplicada ao TPM – Uma Abordagem Prática*. Trabalho de diploma referente ao curso de Engenharia de Produção – Universidade Federal de Itajubá, 2003.
- SILVA, C.E.S.; SILVA, D.C.; NETO, M.F. & SOUSA, L.G.M. *5S – Um programa passageiro ou permanente?* Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2001.