

<http://dx.doi.org/10.21714/19-82-25372018v12n3p119134>

APLICAÇÃO DA TÉCNICA 5S COMO MELHORIA DO PROCESSO PRODUTIVO EM EMPRESA MOVELEIRA

Rodrigo Alessandro Sampaio

ESAMC Sorocaba

sampaio_ro.carvalho@hotmail.com

Pamela Souza Delgado

ESAMC Sorocaba

pamela.delgado@vcimentos.com

Suellen Lima Vieira

ESAMC Sorocaba

suellendelimavieira@gmail.com

Eduardo Roque Mangini

Instituto Federal de São Paulo

eduardo.mangini@uol.com.br

Recebido em 15 de maio de 2018

Aprovado em 17 de setembro de 2018

RESUMO

O objetivo deste relato técnico é desenvolver, implantar e avaliar um plano de melhoria da qualidade com o uso da ferramenta 5S para uma empresa que atua no segmento moveleiro localizada na cidade de Votorantim. Para que a proposição de mudança e melhoria no processo produtivo ocorresse de forma crível, foi necessário realizar a análise e diagnóstico da realidade desta empresa, com o intuito de posicioná-la em um contexto estratégico competitivo. No momento da intervenção, a empresa estava com problemas de atendimento e entrega de produtos aos seus clientes, com excesso de retrabalho, desorganização e perda de competitividade, além de acúmulo de materiais em suas dependências, o que atrapalhava toda a rotina de produção e aumentava a probabilidade de acidentes de trabalho, bem como riscos organizacionais. A proposta de intervenção consistiu na adoção da ferramenta 5S, cujo uso vislumbra a possibilidade de melhoria na movimentação interna, desenvolvimento pessoal e organização do ambiente de trabalho, com possibilidade de ampliação da qualidade dos produtos, redução dos custos operacionais e relacionamento profícuo com os clientes. Os resultados apresentados com a aplicação da técnica de 5S comprovaram os ganhos da empresa em termos de melhoria do atendimento ao cliente e ampliação da vantagem competitiva.

Palavra-chave: 5S. Produção. Móveis.

APPLICATION OF 5S TECHNIQUE AS AN IMPROVEMENT OF THE PRODUCTIVE PROCESS IN MOVELEIRA COMPANY

ABSTRACT

The aim of this technical report is to develop, implement and evaluate a quality improvement plan with the use of the 5S tool for a company that operates in the furniture segment located in the city of Votorantim. So that the proposition of change and improvement in the productive process could occur in a credible way, it was necessary to carry out the analysis and diagnosis of the reality of this company, with the intention of positioning it in a competitive strategic context. At the time of the intervention, the company had problems with customer service and delivery of products to its customers, with excessive rework, disorganization and loss of competitiveness, and the accumulation of materials in their premises that disrupted the entire production routine and increased the probability of Accidents as well as organizational risks. The intervention proposal consisted of the adoption of the 5S tool, whose use sees the possibility of improvement in internal movement, personal development and organization of the work environment, with the possibility of increasing the quality of the products, reducing operational costs and profitable relationship with clients. The results showed with the application of the 5S technique has proved the company's gains in terms of improving customer service and increasing the competitive advantage.

Key-word: 5S. Production. Furniture.

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de reavaliação das práticas organizacionais para adaptação aos contextos competitivo e global que as empresas estão imersas já havia sido apontada por Gonçalves (1998). A busca pela melhoria da qualidade, diferenciação e agregação de valor aos produtos com o intuito de desenvolvimento de vantagens competitivas tem marcado a indústria moveleira (MENDONÇA; PINHEIRO; HORA, 2010). A reavaliação e desenvolvimento de programas de melhoria da qualidade, em especial em empresas manufatureiras, têm como mola propulsora a flexibilidade e diferenciação, que são favorecidos pelo fluxo de materiais no ambiente interno, bem como a organização e adequação das linhas de produção (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007).

Iniciativas para a busca da melhoria contínua de uma empresa começam com a aplicação de ferramentas que promovem mudanças positivas no comportamento das pessoas e transformações que afetam os ambientes físicos e organizacionais. Para tal, o programa 5S é uma destas ferramentas (RANDHAWA; AHUJA, 2017a; SUI-PHENG; KHOO, 2010). Falconi (2014) comenta que o programa 5S é um estilo de gerenciamento participativo que propicia a organização do ambiente de trabalho, ganhos de produtividade e envolve as pessoas da organização.

O programa 5S é uma técnica de cunho prático, usada para estabelecer e manter o ambiente focado na qualidade, não apenas para a melhoria do ambiente físico, mas da organização como um todo (HO, 1998). Essa técnica desenvolvida por Takashi Okada pressupõe a busca pela qualidade total e alta eficiência de produção, com combate ao desperdício, e também auxilia no desenvolvimento de análise do processo (SUI-PHENG; KHOO, 2010). O nome 5S vem das iniciais de 5 palavras japonesas (HO, 1999a), que representam: (1) *Seiri*: utilização – é saber usar sem desperdiçar; (2) *Seiton*: ordenação – é

**Revista da Micro e Pequena Empresa, Campo Limpo Paulista, v.12, n.3 p. 120-134, 2018
ISSN 1982-2537**

saber organizar para facilitar o acesso e a reposição; (3) *Seiso*: limpeza – é saber zelar pelos recursos e pelas instalações; (4) *Seiketsu*: saúde e padronização – é ter higiene no local de trabalho e estabelecer regras de convivência e de manutenção dos três primeiros “S”; (5) *Shitsuke*: autodisciplina - é cumprir rigorosamente as normas, regras e os procedimentos (RANDHAWA; AHUJA, 2017b).

Os benefícios da implementação do programa 5S têm sido descritos em diferentes empresas de distintos setores, desde restaurantes até grandes empresas com resultados expressivos em termos de melhoria da qualidade e aumento da competitividade (HO, 1998; SUÁREZ- BARRAZA; RAMIS- PUJOL, 2012; WARWOOD; KNOWLES, 2004). Com o intuito de verificar os possíveis benefícios em uma pequena empresa do ramo moveleiro na cidade de Votorantim, o objetivo deste relato técnico é desenvolver, implantar e avaliar um plano de melhoria da qualidade com o uso da ferramenta 5S para uma empresa que atua neste segmento.

Este artigo está organizado em seis partes. A parte subsequente apresenta a fundamentação teórica para amparar as soluções propostas. A terceira parte descreve a metodologia, seguida da análise da situação e diagnóstico do problema e da Proposta de Intervenção que é a aplicação da ferramenta 5S. Na parte final é apresentada uma análise referente às implicações gerenciais e resultados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para o devido embasamento das ações que serão apresentadas no decorrer deste relato técnico, é fundamental a construção de um breve referencial teórico para introduzir ao leitor conceitos de logística, *housekeeping* – 5S, bem como o modelo orientador que direcionou os esforços na implantação da ferramenta de qualidade.

2.1 O Programa 5S

Qualquer ferramenta bem aplicada proporciona ganhos efetivos com produtividade, qualidade e redução de custos. Porém para uma implementação bem-sucedida de um programa de melhoria é essencial uma mudança no comportamento de todas as pessoas envolvidas, desde a diretoria até o chão de fábrica. Essas mudanças devem ser praticadas no dia a dia, de forma sutil e que possam ser percebidas pelos colaboradores (MARTINS; LAUGENI, 2006).

Para Bertaglia (2003) o programa 5S traz modificações mais simplificadas, começando pela mudança cultural que é estritamente necessária. Geralmente o 5S é utilizado como base para introdução de outras ferramentas gerenciais, pois ele proporciona mudanças no ambiente de trabalho em geral, desde a parte visual até o bem-estar dos funcionários.

Segundo Martins e Laugeni (2006), o processo de *housekeeping* consiste na organização, limpeza e asseio de uma organização, que abrange tanto empresas familiares, como as grandes corporações mundiais. O programa foi estruturado por organizações japonesas, com técnicas e métodos específicos e batizado como Programa 5S.

De acordo com Ribeiro (2006) o programa 5S tem como principal objetivo promover alteração no comportamento das pessoas. Também proporciona uma reorganização geral da empresa por meio da eliminação de materiais obsoletos, execução constante de limpeza no ambiente de trabalho, identificação dos materiais, construção de um ambiente que proporcione saúde física e mental e motivação para realização dessas mudanças (HO, 1999b).

As barreiras impostas na fase de implantação do programa 5S são quebradas assim que são percebidas as diversas melhorias obtidas em nível comportamental e organizacional (RIBEIRO, 2006). Os fatores tempo e persistência são de grande relevância para o sucesso da implementação dos conceitos do 5S. Os benefícios proporcionados pelo programa são grandes

e seus custos de implantação são relativamente baixos (GAPP; FISHER; KOBAYASHI, 2008).

De acordo com Falconi (2014) o programa 5S visa mudar a maneira de pensar das pessoas na direção de um melhor comportamento para toda a vida. Ele não é somente um evento de limpeza, e Chapman (2005) aponta para uma nova maneira de facilitar o trabalho na unidade de serviço, com organização e padronização. A atitude das pessoas é o primeiro passo para proporcionar maior qualidade de vida e solucionar diversos problemas organizacionais. A aplicação do programa 5S promove iniciativas de mudanças comportamentais (SRINIVASAN, 2012) como melhoria da segurança e eficiência no trabalho, provendo senso de participação na empresa, além de contribuir para melhorias de resultados da organização (FALCONI, 2014).

Segundo Martins e Laugeni (2006) o programa 5S é uma das ferramentas mais utilizadas e recomendadas para introdução de um sistema de qualidade. O programa tem impacto positivo em termos de qualidade e produtividade (BAYO-MORIONES; BELLO-PINTADO; MERINO-DÍAZ-DE-CERIO, 2008). Atua na eliminação de desperdícios; alteração de mentalidade; interação entre proprietário da empresa, colaboradores e clientes; e transmite a importância da qualidade de produtos, serviços e principalmente qualidade de vida (HEIZER; RENDER, 2011).

2.3 Modelo Conceitual

O modelo representado na Figura 1 foi utilizado como base para o desenvolvimento de um projeto de melhoria da qualidade na empresa estudada. Conforme o modelo apresentado, primeiramente analisou-se a situação atual da empresa, realizando levantamento de informações relevantes para constatação de problemas e a formulação de possíveis soluções iniciais. Após esta análise, decidiu-se utilizar a metodologia do programa 5S como base para implementação de um processo de melhoria de qualidade.

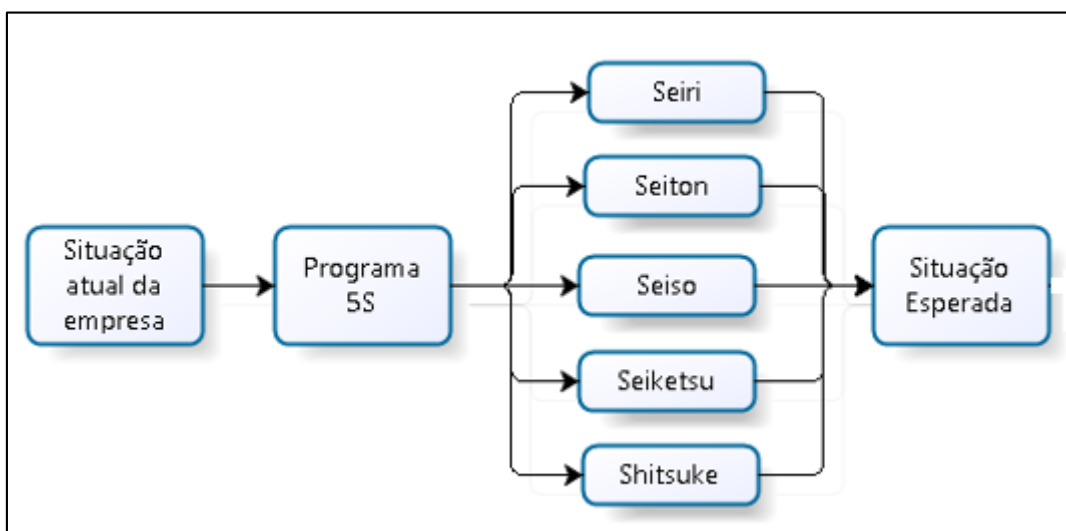


Figura 1: Modelo Conceitual

Fonte: criado pelos autores

Os cinco sentidos trabalham o comportamental do ser humano, introduzindo conceitos novos e importantes para um bom andamento dos processos, visando principalmente à qualidade de vida que acaba sendo refletida nas atividades desenvolvidas dentro da empresa, proporcionando, assim, um melhor produto ou serviço.

A aplicação plena dos cinco sentidos possibilita o alcance da qualidade esperada, levando a ganhos efetivos de competitividade no mercado, aumento da lucratividade e *market share*.

3. MÉTODO

Existem diversos métodos que dirigem uma pesquisa científica, que pode ser classificada de acordo com o objetivo e as condições em que o problema está sendo abordado.

De acordo com Vergara (2005), são propostos dois critérios básicos para a melhor definição do método a ser utilizado: (1) quanto aos fins; (2) quanto aos meios. A pesquisa relacionada ao critério fim é uma investigação exploratória, onde seu objetivo é esclarecer situações relevantes ao tema. Em relação aos meios, é uma pesquisa bibliográfica, buscando fontes teóricas de materiais publicados e com acesso aos interessados.

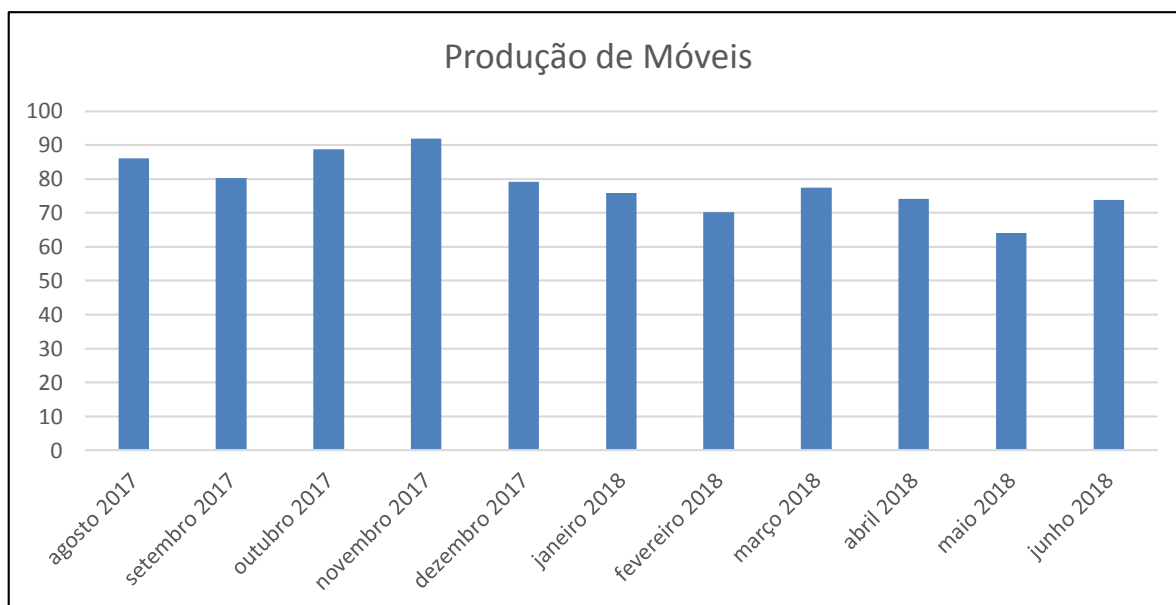
A pesquisa-ação é uma prática com uma fase investigativa e uma fase de tomada de decisão com implementação de ação (TRIPP, 2005), portanto exige ações de ordem prática, e também pesquisa acadêmica. Esse método considerado semelhante à consultoria, difere pela fundamentação teórica, que sedimenta e desenvolve a teoria e aprimora a ciência (MCNIFF, 2010).

Apropriando-se da abordagem exposta por Tripp (2005), o processo de intervenção na empresa alvo constou de duas fases. A fase inicial, que abrange o processo de investigação, teve como fundamento o entendimento da situação atual da empresa, com avaliação do processo produtivo e do contexto mercadológico onde a organização está inserida, e a partir dessa avaliação foi possível tecer um diagnóstico situacional. Já a fase de ação compreendeu a proposta de intervenção, bem como a avaliação das ações empreendidas, com análise dos resultados alcançados e as possíveis correções.

3.1 O Setor Moveleiro

Embora o setor moveleiro brasileiro seja acompanhado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ainda faltam dados sobre as micro e pequenas empresas, já que muitas delas optam pela informalidade devido ao excesso de burocracia e elevada carga tributária.

A produção de móveis no Brasil tem se mostrado aleatória como pode ser comprovado pela Figura 2, elaborada a partir de dados do IBGE.



Observação: Índice de base fixa sem ajuste sazonal (Base: média de 2012 = 100) (Número-índice)

Figura 2: Fluxograma dos Processos.

Fonte: IBGE - Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3650>)

Embora os dados sejam de empresas devidamente registradas no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas, é possível extrapolar a situação para as demais empresas do setor moveleiro, que se mostram sensíveis às variações econômicas.

3.2 A Empresa

A empresa pesquisada, Móveis S/A (nome modificado para assegurar a imagem da empresa), se formou a partir de um grupo de profissionais com experiência no mercado moveleiro que desejavam sair do anonimato e abrir sua própria empresa. Inicialmente a empresa era fornecedora de móveis clássicos e de marcenaria para as lojas moveleiras da cidade.

Sob a perspectiva de montar sua própria rede de produção e venda, além de poder atender diretamente o cliente final, a Móveis S/A foi iniciada em 2005. Sua loja *showroom* está presente na cidade de Votorantim - SP, e seu centro de produção fica localizado na cidade de Sorocaba. A empresa dispõe de dez colaboradores, entre eles três proprietários. No centro de produção trabalham sete dos colaboradores e na loja os outros três. A empresa trabalha com produtos modulados e de marcenaria e seus produtos são exclusivos para cada cliente, adotando o modelo *make to order*.

A empresa não possui formalizados planos de marketing ou de comunicação, sendo que a principal forma de comunicação é o “Boca a Boca”. Seus principais clientes são pessoas físicas principalmente das classes B e C, embora também atenda pessoas jurídicas, mas com menor frequência.

Com a utilização do modelo SWOT para Móveis S/A é possível avaliar seu posicionamento estratégico:

- (1) Pontos Fortes: tradição, profissionais qualificados por institutos de elevada credibilidade, flexibilidade de horários;
- (2) Pontos Fracos: desorganização, falta de cronograma de entrega, atrasos;
- (3) Ameaças: presença de várias empresas que atuam no mesmo ramo, o que tem elevado a pressão competitiva;
- (4) Oportunidades: possibilidade de parcerias com empresas de arquitetura das cidades alvos.

A iniciativa deste projeto surgiu da necessidade de melhorar o processo produtivo, propiciando atendimento adequado aos clientes, além de elevar a qualidade do produto. O plano deve ser capaz de balizar organização, direcionamento de esforços e autodisciplina a todos os funcionários da empresa.

3.3 Fases do Processo

Para atingir os objetivos propostos foram definidas algumas etapas para implementação do projeto:

- a) documentação fotográfica do local e dos processos;
- b) realização de entrevista a fim de verificar o nível de conhecimento de processo de qualidade;
- c) definição dos principais problemas encontrados na empresa;

- d) realização de uma reunião com todos os envolvidos no processo, para explanação dos benefícios que o programa 5S proporciona para o alcance da qualidade;
- e) treinamento e sensibilização de cada senso;
- f) distribuição das tarefas e atributos das funções;
- g) realização do Dia D;
- h) comparação dos dados obtidos na primeira visita com situação atual;
- i) documentação fotográfica do local reorganizado e com novo layout;
- j) demonstração dos resultados alcançados;
- k) conclusão sobre as melhorias obtidas.

4 ELABORAÇÃO DO MODELO

4.1 Estrutura da Solução

Realizou-se uma reunião com todos os envolvidos, com o objetivo de alinhar conceitos atuais referente à qualidade, seguindo o modelo proposto por Bryar e Walsh (2002). Para facilitar o entendimento e absorção do conteúdo foram utilizados exemplos práticos, enfatizando o que é qualidade, a importância da participação de todos no processo de sua melhoria, mudanças necessárias no comportamento e na maneira de pensar e reflexões sobre a situação atual da empresa.

Em um segundo momento, aplicou-se um treinamento sobre os conceitos do programa 5S e todos os benefícios que ele proporciona, demonstrando que sua aplicação deve ser realizada em todos os setores e processos de forma coerente e sugestiva, a fim de alcançar resultados cada vez mais eficientes.

4.2 Situação Atual

Para o diagnóstico situacional, ocorreu levantamento de informações para facilitação do estudo e melhor análise e solução. Essas informações foram obtidas junto à empresa Móveis S/A. Através do levantamento inicial criou-se um suporte para melhor análise dos resultados e validação do método.

A seguir são apresentadas tais informações que serviram como base de validação do modelo e comparação com os próximos cenários. Por meio da análise desses dados foram propostas melhorias e soluções dos problemas.

4.2.1 Fluxograma do Processo

O método de produção utilizado pela empresa é *Make to Order*, ou seja, o produto só é produzido após ser vendido, sendo processado de acordo com o pedido do cliente. A ordem do processo é planejar, vender, produzir e entregar. Os produtos são customizados, o que torna os processos mais complexos. A relação do cliente com a empresa geralmente é extensiva. Com isso, algumas vezes o produto sofre alterações mesmo durante o processo produtivo, influenciando nos cumprimentos de prazos de entrega.

Para a representação dos processos, a Figura 3 mostra o fluxograma, que permite enxergar quais operações são realizadas, de que forma são realizadas suas sequências e o tempo aproximado de execução, permitindo ter uma visão ampla e detalhada de todo o processo da cadeia de suprimentos.

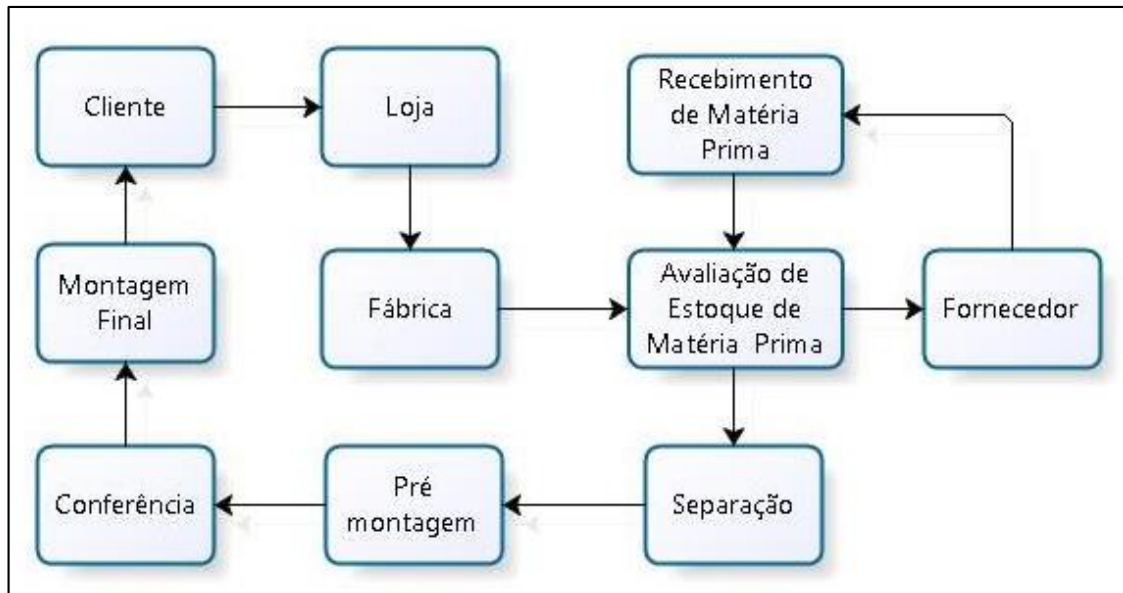


Figura 3: Fluxograma dos Processos.

Fonte: criado pelos autores

4.2.2. Empresas Concorrentes

Atualmente a empresa atua com três concorrentes principais no mesmo segmento. As empresas estão concentradas próximas a Móveis S/A, o que facilita ao cliente fazer comparações em termos de atendimento, projeto, custos, qualidade de produto e serviços oferecidos. Por este motivo a empresa estava buscando melhorias de qualidade em seus processos, para destacar-se de seus concorrentes e oferecer o produto e serviço de acordo com as necessidades do cliente.

As empresas concorrentes diretas que atuam no mesmo segmento de móveis planejados e modulados são New Móveis, Elegance e Todeschini.

4.2.3 Aspectos Operacionais dos Processos Produtivos

O fluxograma apresentado na Figura 4 mostra uma relação entre a cadeia de suprimentos e o processo produtivo da empresa. A empresa estudada utiliza, como já salientado, o método *Make to Order* como estratégia de processo produtivo, visando obter melhor utilização dos seus recursos. A adoção deste processo proporciona para a empresa redução de custos com matéria-prima e estoque e melhoria de seus processos de distribuição, atendendo seus clientes nos prazos estabelecidos e na forma desejada.

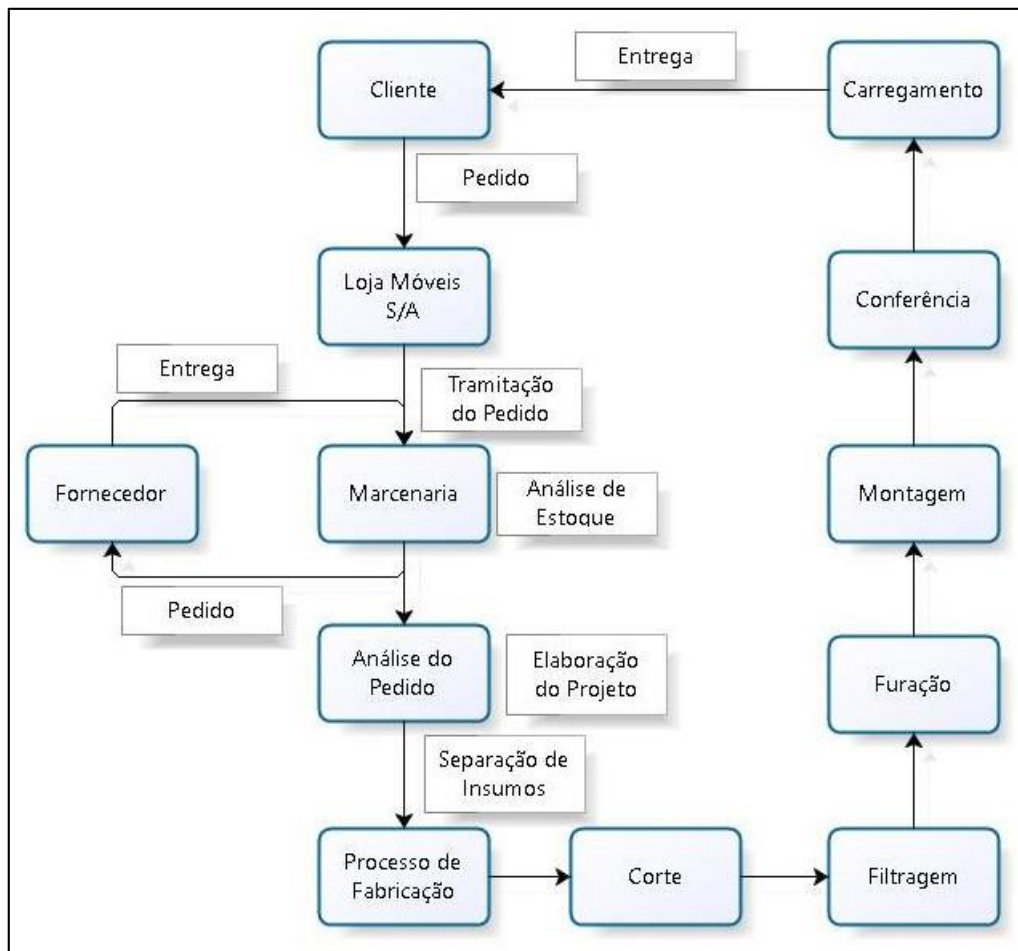


Figura 4: Aspectos Operacionais do Processo.

Fonte: criado pelos autores

4.2.4 Linha de Produtos

A empresa trabalha com produtos customizados. Para cada cliente é desenvolvido um projeto específico de acordo com suas necessidades e desejos. Desta forma, a empresa oferece grande leque de opções, atendendo variadas linhas de produtos, como dormitórios, *homes*, cozinhas, gabinetes, mesas, cadeiras e bares.

A empresa tem sua demanda concentrada entre as cidades de Votorantim e Sorocaba, sendo que cada uma representa 49% do faturamento. O foco principal da empresa são essas cidades pelo fato da loja estar situada na cidade de Votorantim e seu centro de produção na cidade de Sorocaba. Esporadicamente a empresa atende outras cidades próximas da região, porém não é uma porcentagem relevante.

4.2.5 Análise Logística e de Produção

Observou-se grande desorganização, indefinição de locais para maquinários, insumos, área de descarte e armazenagem de matéria-prima/materiais. A disposição dos maquinários mostrava um ciclo irregular do processo de fabricação, o que gerava gasto excessivo de tempo para a realização de algumas atividades.

Na Móveis S/A, o arranjo físico era disposto de forma irregular, ocasionando padrões de fluxo longos e confusos, estoque de materiais, filas de clientes formando-se ao longo da operação, tempos de procedimentos longos, operações inflexíveis, fluxos imprevisíveis e altos custos.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E PROPOSTAS DE MELHORIAS

5.1 Proposição Realizada

De acordo com a visita feita à empresa, foram detectados alguns pontos críticos no processo produtivo, e após a análise desses pontos foi elaborada a proposta de melhoria.

Determinou-se um lugar específico para armazenagem de materiais conforme conceitos do programa 5S. Os equipamentos e insumos passaram por um processo de classificação e separação. Os itens considerados sem utilidade para a empresa foram descartados e os demais itens utilizáveis foram ordenados e identificados para facilitar os processos. Essa primeira etapa trouxe como benefício ganho de espaço físico e redução de nível de estoque, pois os colaboradores conseguem ter total controle do que está sendo armazenado, menor tempo na busca por materiais e, conseqüentemente, reduções de custos. A redução no tempo dos processos produtivos possibilitou melhor atendimento ao cliente, gerando maior nível de satisfação e qualidade do serviço e produto.

Sugeriu-se também que fossem definidos padrões de organização na armazenagem, onde e como os materiais deveriam ser separados e guardados, padronização dos nomes das ferramentas e o local em que cada uma seria alocada. Isso tornou o ambiente de trabalho mais funcional, evitando assim estoques desnecessários e em duplicidade.

Foi sugerido um local para cada parte do processo, armazenagem (matéria-prima, equipamentos, insumos), processo produtivo, pré-montagem dos produtos e área de descarte. De acordo com isso, foi proposto um novo layout respeitando o ciclo do processo produtivo e a necessidade de ganhar espaço e tempo. O objetivo desse novo layout foi melhorar o desempenho dos funcionários no trabalho, ganhar espaço físico, facilitar a manutenção e limpeza dos maquinários e do local de trabalho. Com a reformulação do layout, notou-se melhor alocação dos maquinários e materiais, determinação de espaços para as necessidades da produção, como área de descarte, área para pré-montagem, área de armazenagem de matéria-prima e retalhos utilizáveis. Esse novo layout contribuiu para aperfeiçoamento dos processos e recursos empregados nas atividades. Após a realização da limpeza e padronização dos ambientes, foi alocado no mezanino a Área de Espera de Decisão (AED). Nessa área foram armazenados moldes usados na confecção de móveis, pedidos de modulado, insumos, EPIs, além de um armário para a guarda dos pertences dos colaboradores.

Para a área de descarte de materiais, mais especificamente retalhos de madeira, sugeriu-se a aquisição de estruturas de armazenagem temporária (conhecidas como gaiolas) deste material dentro da empresa até a realização de seu descarte final. O objetivo foi reduzir o espaço inutilizável, acúmulo de materiais em lugares errados, fornecer maior facilidade de movimentação, reduzir o nível de perda de materiais e manter a limpeza e organização do ambiente de trabalho. Para as placas de madeira, matéria-prima principal da empresa, foi sugerido um local específico para armazenar em gaiolas para fácil movimentação, redução de espaço, redução na perda ou dano do material.

Foi ministrado treinamento para os funcionários a fim de prepará-los para estas mudanças, aumentar a capacidade produtiva e melhorar o serviço de atendimento ao cliente. Sugeriu-se também a divisão de funções para melhor desempenho da equipe e maior controle das pessoas e processos, tendo um responsável para cada setor ou cada processo.

Para melhor atender o cliente no serviço de montagem do produto, foi sugerido um *check list* para a conferência das ferramentas e insumos necessários para a plena realização dessa tarefa de acordo com o produto a ser entregue. O funcionário deve fazer este *check list* antes de sair, a fim de garantir que todas as ferramentas ou outros itens necessários estejam disponíveis no momento da montagem. Tal processo de checagem permite reduzir falhas e erros, pois o funcionário terá tudo que precisa em mãos, reduzindo o tempo e evitando que

tenha que retornar à empresa por falta de algum material ou equipamento, tornando o serviço de entrega e montagem eficaz. O objetivo é não causar maiores transtornos ao cliente.

Todas as sugestões foram propostas com objetivo de trazer mais agilidade para os processos, otimização de tempo, melhor aproveitamento dos recursos e espaço físico, aplicação de conceitos de higiene, segurança e zelo para o alcance efetivo da qualidade total.

A aplicação do método 5S possibilitou melhoria do arranjo físico, que pode ser observado na figura 5. Observa-se na figura a situação “Antes” o ambiente visivelmente poluído, onde não há definição de locais específicos de posicionamento de maquinários e ferramental, matérias-prima e insumos e produtos pré-montados, gerando desorganização no ambiente de trabalho e inutilização de grande espaço físico. Na situação “Depois”, com a redefinição do arranjo físico nota-se melhor utilização dos espaços, tornando o ambiente mais claro e limpo. Um arranjo físico bem planejado facilita e otimiza o fluxo dos processos, reduzindo tempo gasto nas operações e utilização de recursos no processo de fabricação (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).



Figura 5: Arranjo Físico da Empresa.
Fonte: criado pelos autores

Na área de Descarte de Resíduos, ilustrada na Figura 6, não existia um ponto específico para o descarte. Os retalhos de madeira ficavam misturados com matérias-primas, maquinários, pedidos de modulados e produtos pré-montados, gerando congestionamento do espaço e causando má impressão para visitantes. Após o treinamento e realização do dia “D” definiu-se uma área de descarte de madeiras, insumos e lixo em geral. Os produtos em bom estado passaram a ser separados, não ocorrendo mais perdas ou danos desses materiais.



Figura 6: Área de Descarte de Resíduos.
Fonte: criado pelos autores

Na figura 7 é possível perceber que os insumos ficavam misturados sem qualquer identificação, o que gerava grande transtorno e perda de tempo na procura dos itens necessários para a produção e elevado nível de irritação entre os colaboradores. Com a aplicação da ferramenta 5S, foi estabelecido lugares para cada tipo de insumo. Os itens foram separados de acordo com o tamanho, tipo e utilização; os *boxes* foram etiquetados para a facilitação da procura e otimização dos processos.



Figura 7: Prateleira de Insumos.
Fonte: criado pelos autores

Em relação aos Pedidos de Modulados (Figura 8), anteriormente ficavam alocados de forma desordenada, sem qualquer critério de separação. Observava-se que junto a estes pedidos estavam retalhos de madeira para descarte, retalhos de madeira para reutilização e pranchas inteiras de madeira. Essa desorganização dificultava o controle dos pedidos e da matéria prima existente, ocorrendo algumas vezes avarias e perdas de peças do pedido e compras duplicadas de matéria prima e insumos, o que aumentava os custos para a empresa.

Após a análise desse problema verificou-se a necessidade de criar um local determinado para a separação dos pedidos de modulados. Foram aproveitados os caixotes existentes, separando os pedidos por cliente com a utilização de etiqueta contendo as informações necessárias.



Figura 8: Local de Pedidos.
Fonte: criado pelos autores

Dois pontos críticos relacionados à segurança podem ser observados na Figura 9: 1) a rede elétrica estava feita de maneira incorreta e 2) materiais inflamáveis estavam escorados próximos ao quadro de comando, gerando alto risco de acidentes, ainda mais pelo fato de que a empresa não dispõe de extintores, equipamento essencial neste tipo de atividade.

Observando este quadro de risco, restabeleceu-se devidamente a rede elétrica e todos os materiais foram retirados das proximidades do quadro de comando. Os colaboradores foram orientados a não mais escorar madeiras próximo ao local, para assim reduzir os riscos de acidentes.



Figura 9: Segurança.
Fonte: criado pelos autores

5.2 Resultados Alcançados

Para o início dos trabalhos e aplicação do modelo proposto, foi realizado um processo de avaliação chamado de Dia “D” (HO, 1998). Esse processo foi coordenado pelos autores do projeto, com participação ativa e voluntária de todos os funcionários e proprietários da empresa.

Os funcionários e proprietários receberam cópias do treinamento, na forma de folhetos, e posteriormente os proprietários receberam uma cópia do projeto completo. Este

treinamento foi aplicado pela equipe a fim de mostrar a importância das modificações no ambiente de trabalho e prepará-los para essas mudanças.

O primeiro passo foi retirar todos os objetos obsoletos e sem utilidade para a empresa e descartá-los. Foram retiradas cinco toneladas de produtos para descarte. Alguns produtos como ferro e alumínio que não tinham mais utilidade foram separados e comercializados como sucata, o que gerou receita para a empresa.

O segundo passo foi definir um lugar específico para cada processo. Foi definido um local para armazenagem de insumos, ferramentas, placas de madeira, produtos pré-montados e descarte de materiais, como madeira, insumos em geral e lixo. Após definir estes locais a função foi organizá-los.

A armazenagem de insumos foi padronizada por tamanhos, formas e cores. Estes padrões foram definidos com a ajuda dos funcionários para a facilitação do trabalho diário. Foram também padronizados os nomes dos objetos, ferramentas e local de guarda, por meio de etiquetas. Como postulado por Ho, Cicmil e Fung (1995), isso gerou redução de tempo dos funcionários na procura por insumos e ferramentas e redução de custo para empresa, pois passaram a saber o que realmente existe na empresa e comprar somente o necessário.

Os produtos pré-montados foram separados por pedidos e alocados em caixotes de madeira em um local determinado. Com isso reduziu a chance de perda ou dano destes produtos ao mesmo tempo em que o espaço foi melhor utilizado.

As placas de madeira foram armazenadas em gaiolas no local específico, reduzindo perda e avarias no material e facilitando a movimentação, caso necessário. Assim, passou a ser comprado apenas o necessário, reduzindo estoque desnecessário.

O terceiro passo foi montar o novo layout com a ajuda de todos os colaboradores para conhecer melhor o processo e definir o melhor layout. As máquinas foram reorganizadas de uma forma que favoreceu o processo de produção com melhor utilização do espaço. Isso resultou em um melhor desempenho dos funcionários no trabalho e uma redução de 37% no tempo de produção. Os funcionários agora fazem melhor manutenção e limpeza das máquinas e do local.

O quarto passo foi a limpeza do local. Todas as máquinas e objetos foram limpos, o que tornou o ambiente favorável ao trabalho e melhorou a visualização do processo.

De acordo com a necessidade de agilidade e redução de tempo foi feito um *check list* para os funcionários para o serviço externo (montagem dos produtos no cliente). Esse *check list* traz garantia de que sejam levadas todas as ferramentas necessárias para a realização do trabalho, reduzindo assim possíveis falhas e impedindo que tenham que retornar várias vezes à empresa. Isso garantiu redução do custo logístico e de transporte, o que assegurou a entrega do produto completo e no tempo determinado.

Essas melhorias geraram redução de custos de transporte, estoques e tempo de produção. Houve melhoras na utilização do espaço físico e no desempenho dos funcionários, o local ficou limpo e de acordo com os padrões. Isso elevou a qualidade no processo produtivo, no produto e no atendimento ao cliente.

6 CONCLUSÕES

O programa 5S foi utilizado neste projeto como ferramenta para melhorias no ambiente de trabalho, proporcionando bem estar e aumento da autoestima dos colaboradores. Também teve intuito de promover o uso racional de materiais, matéria-prima, equipamentos e ferramentas, com redução de custos e desperdícios, como salientado por Randhawa e Ahuja (2017). Tal procedimento gerou aumento da receita da empresa e fortalecimento da visão de sustentabilidade ambiental em todos os processos envolvidos.

Dessa forma, destaca-se que o primeiro passo para implementação efetiva é a mudança cultural de todas as pessoas envolvidas, independentemente do nível hierárquico. Esse é o ponto chave para implantação bem-sucedida das técnicas do programa 5S e alcance efetivo da qualidade (CHANG; CHEN, 2014). De acordo como o modelo estudado e aplicado na empresa, comprova-se diante dos dados apresentados após a implementação que o investimento é viável, com melhorias obtidas em todos os processos da organização.

Como destacado por Bryar e Walsh (2002), a aplicação deste modelo permitiu a reestruturação da empresa e modificação do comportamento dos funcionários e proprietários, que estavam desalinhados em relação ao trabalho e aos objetivos da empresa. Revelou-se a importância de todos no projeto (SUI-PHENG; KHOO, 2010), pois não foram apenas objetos de estudo e sim participantes ativos de todo o processo de transformação, o que contribuiu para o crescimento profissional e envolvimento pessoal. Detectou-se a importância de profissionais na área para que novos processos sejam bem implantados e a empresa não corra risco de perdas como qualidade do processo, produto, serviço e competitividade no mercado.

Ao longo do projeto foram constatados problemas na área de logística, aplicação da qualidade e problemas associados ao processo produtivo. Diante das pesquisas para solução desses pontos críticos, descobriu-se que poderiam ser solucionados a partir da utilização de conceitos e métodos adequados, sendo possível construir um modelo de otimização suficientemente representativo do problema em questão, o qual pôde ser resolvido através da aplicação dos conceitos e sugestões que foram recomendados e aplicados neste projeto.

Os resultados gerados são visíveis pela aplicação da proposta elaborada, e fornecem soluções robustas e viáveis operacionalmente. Além disso, de acordo com as mudanças realizadas, houve redução de tempo de procura de insumos e melhor aproveitamento na linha de montagem dos produtos. Após cumprir este projeto, foram sugeridos investimentos adicionais já que a empresa necessitava de alguns equipamentos, sendo este o próximo projeto de melhoria contínua da empresa, pois a ferramenta 5S aliada ao processo de *Kaizen* formam a base do *Total Quality Management* (HO, 2006; RANDHAWA; AHUJA, 2017b).

Embora o programa 5S apresente-se como um procedimento simples quando analisado no ambiente acadêmico, exige em sua aplicação pontos como determinação, método e mudança comportamental. A implementação dessa ferramenta possibilita a replicação dessas práticas por empresas de quaisquer setores. Uma perspectiva de estudo futuro está relacionada com a aplicação de outras ferramentas de qualidade nesta mesma empresa para assegurar um padrão de qualidade superior e vantagem competitiva advinda da produção.

7 REFERÊNCIAS

- BAYO-MORIONES, A.; BELLO-PINTADO, A.; MERINO-DÍAZ-DE-CERIO, J. The role of organizational context and infrastructure practices in JIT implementation. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 28, n. 11, p. 1042–1066, 2008.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística**. 2nd. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- BRYAR, P.; WALSH, M. Facilitating change -implementing 5-S: an Australian case study. **Managerial Auditing Journal**, v. 17, n. 6, p. 329–332, 2002.
- CHANG, Y. C.; CHEN, C. Y. Prioritisation on 5S activities for a semiconductor wafer fabrication: An empirical study. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 31, n. 4, p. 380–394, 2014.
- CHAPMAN, C. D. Clean House With Lean 5S. **Quality Progress**, v. 38, n. 6, p. 27–32, 2005.
- FALCONI, V. **TQC Controle da Qualidade Total no Estilo Japonês**. 9th. ed. Belo



Horizonte: Editora Falconi, 2014.

GAPP, R.; FISHER, R.; KOBAYASHI, K. Implementing 5S within a Japanese context: An integrated management system. **Management Decision**, v. 46, n. 4, p. 565–579, 2008.

GONÇALVES, J. E. L. A necessidade de reinventar as empresas. **Revista de Administração de Empresas**, v. 38, n. 2, p. 6–17, 1998.

HEIZER, J.; RENDER, B. **Operations management**. 10th. ed. Boston: Pearson Education, 2011.

HO, S. K.; CICMIL, S.; FUNG, C. K. The Japanese 5- S practice and TQM training. **Training for Quality**, v. 3, n. 4, p. 19–24, 1995.

HO, S. K. M. 5- S practice: a new tool for industrial management. **Industrial Management & Data Systems**, v. 98, n. 2, p. 55–62, 1998.

HO, S. K. M. The 5-S auditing. **Managerial Auditing Journal**, v. 14, n. 6, p. 294–302, 1999a.

HO, S. K. M. Japanese 5-S – where TQM begins. **The TQM Magazine**, v. 11, n. 5, p. 311–321, 1999b.

HO, S. K. M. Management art and science: From 5-s to 6-σ. **International Journal of Management Science and Engineering Management**, v. 1, n. 1, p. 63–70, 2006.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. 2nd. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

MCNIFF, J. **Action research for professional development: Concise advice for new action researchers**. 3th. ed. Hamilton: The University of Waikato, 2010.

MENDONÇA, M. S.; PINHEIRO, S. S.; HORA, H. R. M. Análise Da Eficácia Da Implantação Do Programa 5S: Um Estudo De Casos Em Uma Indústria Moveleira . **Perspectivas Online**, v. 4, n. 3, p. 20–35, 2010.

RANDHAWA, J. S.; AHUJA, I. S. Evaluating impact of 5S implementation on business performance. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 66, n. 7, p. 948–978, 2017a.

RANDHAWA, J. S.; AHUJA, I. S. 5S – A Quality Improvement Tool for Sustainable Performance: literature review and directions. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 34, n. 3, p. 334–361, 2017b.

RIBEIRO, H. **A Bíblia do 5S: da implantação a excelência**. Salvador: Casa da Qualidade, 2006.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2nd. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.

SRINIVASAN, M. M. **Building Lean Supply Chains with the Theory of Constraints**. New York: McGraw-Hill Ltda, 2012.

SUÁREZ- BARRAZA, M. F.; RAMIS- PUJOL, J. An exploratory study of 5S: a multiple case study of multinational organizations in Mexico. **Asian Journal on Quality**, v. 13, n. 1, p. 77–99, 2012.

SUI-PHENG, L.; KHOO, S. D. Team performance management: enhancement through Japanese 5-S principles. **Team Performance Management: An International Journal**, v. 7, n. 7/8, p. 105–111, 2010.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443–466, 2005.

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2005.

WARWOOD, S. J.; KNOWLES, G. An investigation into Japanese 5-S practice in UK industry. **The TQM Magazine**, v. 16, n. 5, p. 347–353, 2004.