



PROJETO DE REESTRUTURAÇÃO DA METODOLOGIA 5S EM UMA INDÚSTRIA DO SETOR MOVELEIRO

BARBARA TOKARZ – barbaratokarz@icloud.com
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC

DELICIO PEREIRA – delcio.pereira@udesc.br
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC

ALEXANDRE BORGES FAGUNDES – alexandre.fagundes@udesc.br
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC

FERNANDA HÄNSCH BEUREN – fernanda.beuren@udesc.br
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC

Resumo

O objetivo deste estudo foi descrever o processo de reestruturação da metodologia 5S aplicada em uma indústria do ramo moveleiro. O trabalho tem caráter descritivo, e foi desenvolvido em três fases: levantamento do problema; reestruturação de processo; e treinamento das equipes. O processo de avaliação do 5S foi reestruturado, e diversos treinamentos foram realizados com as equipes da empresa, possibilitando uma melhoria nos resultados de auditorias deste mote na organização. Os dados de campo sinalizam para a importância do comprometimento de todos os colaboradores, do alinhamento de liderança e alta gerência da organização, e a aplicação de um método de avaliação claro e transparente para o sucesso da metodologia 5S.

Palavras-chave: *Lean manufacturing; 5S; Indústria.*

1. INTRODUÇÃO

A produção enxuta (do inglês, *lean manufacturing*) é um sistema produtivo orientado à maximização do valor agregado à oferta através da redução de desperdícios (SUNDAR; BALAJI; SATHEESH KUMAR, 2014). Tal redução, como prega a filosofia, deve ser feita de uma maneira simples, prática e confiável (AGRAHARI; DANGLE; CHANDRATRE, 2015).

As origens do *lean manufacturing* datam do Sistema Toyota de Produção, que veio com o intuito de “enxugar” os desperdícios criados com a agilidade do fordismo na década de 1920 (AGRAHARI; DANGLE; CHANDRATRE, 2015). A produção enxuta ganhou mais espaço na literatura e nas organizações após a publicação de Womack, Jones e Roos (1990), “A máquina que mudou o mundo”, amplamente conhecida no meio industrial. A filosofia *lean* é conhecida por fazer mais com menos, estando diretamente ligada à melhoria contínua (LOPES; FROTA, 2015; MRUGALSKA; WYRWICKA, 2017).

Kaizen é uma palavra japonesa que significa “melhoria”. O Kaizen se apresenta como uma vantagem competitiva às organizações, proporcionando negócios sustentáveis, traduzidos em maior produtividade, qualidade, flexibilidade, e alinhados a menores custos e menor *lead time* (GRANDO, 2016; GROVER, 2013). O Kaizen Diário, por sua vez, auxilia na manutenção da cultura *lean* em plantas industriais, empregando ferramentas de padronização para sustentar melhorias, e gestão visual para viabilizar análises e resolução de problemas em sua causa raiz (GROVER, 2013; RODRIGUES *et al.*, 2020).

Existem diversas ferramentas voltadas à filosofia *lean*, tais como Gerenciamento Diário, Kanban, SMED, e o 5S. Este último faz parte do Kaizen Diário (MRUGALSKA; WYRWICKA, 2017; RODRIGUES *et al.*, 2020), e é uma ferramenta que visa aumentar a produtividade e eficiência da organização (PATEL; THAKKAR, 2014), trabalhando sobre um dos Ms de organizações industriais: o meio ambiente. O 5S atua sobre a desorganização e o desperdício de tempo e materiais, que afetam o ambiente de trabalho, o lead time de produção, a qualidade das entregas, e as quebras de equipamentos – influências sobre os custos produtivos de uma organização (RANDHAWA; AHUJA, 2017).

Este trabalho tem o objetivo de descrever o processo de reestruturação da metodologia 5S aplicada em uma indústria do ramo moveleiro. Para isso, nesta primeira Seção foram apresentados conceitos iniciais sobre o assunto, contextualizando a metodologia em meio à filosofia *lean* e ao Kaizen Diário. A Seção 2 explora de forma mais detalhada a metodologia 5S, e a Seção 3 apresenta os métodos de desenvolvimento do trabalho. A Seção 4 descreve o caso estudado, as Seções 5 e 6 referem-se à aplicação dos métodos descritos, e a Seção 7 apresenta conclusões da pesquisa.

2. METODOLOGIA 5S

A metodologia 5S foi estruturada pelos japoneses com o intuito de equiparar a sua produção à agilidade da produção ocidental. O cerne do 5S é “aumentar a produtividade das operações em virtude do uso adequado dos recursos e materiais” (COMPRIDO, 2020), atuando em cinco pontos, os cinco sentidos apresentados na metodologia.

Em japonês, os cinco sentidos são: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke

(OSADA, 1991), para os quais ‘Sei’ significa ‘senso’ (JAHARA; SENNA, 2016). Traduzidos para o português, tem-se os sentidos de utilização, organização, limpeza, padronização e autodisciplina. Apesar da maioria dos trabalhos apresentarem o quarto sentido como saúde ou segurança, Dauch, Silva e Jabbour (2016) o apresentam como padronização, que é também o termo tratado no inglês (*standardize*, HO, 1997; PATEL; THAKKAR, 2014).

O sentido de utilização tem o intuito de separar os materiais necessários para o trabalho daqueles que não o são, mantendo a menor quantidade possível de materiais no setor. Deve-se retirar aquilo que não for necessário para realização das atividades (HO, 1997; PATEL; THAKKAR, 2014). O sentido de organização é um estudo de eficiência. Deve-se determinar o melhor local para armazenar materiais, de forma que possam ser acessados rapidamente (HO, 1997; PATEL; THAKKAR, 2014).

O sentido de limpeza tem o intuito de criar um ambiente de trabalho limpo e regular. Deve-se definir áreas, atividades e agendas relacionadas ao sentido para os colaboradores, criando-se padrões de onde e como deve ser realizada a limpeza (AGRAHARI; DANGLE; CHANDRATRE, 2015; PATEL; THAKKAR, 2014). O sentido de padronização visa garantir condições de trabalho favoráveis à saúde e segurança do trabalhador. É onde se define o fluxo de informações e materiais, trabalhando com ferramentas de gestão visual que permitam ações rápidas (DAUCH; SILVA; JABBOUR, 2016; HO, 1997). Por fim, o sentido de disciplina tem o objetivo de manter o progresso alcançado por meio da autodisciplina. Este sentido destaca a característica cíclica da metodologia 5S, uma vez que sugere-se usar o ciclo PDCA para buscar melhorias em todos os sentidos (AGRAHARI; DANGLE; CHANDRATRE, 2015; DAUCH; SILVA; JABBOUR, 2016).

O 5S apresenta diversos benefícios para as organizações. Estudos destacam redução de 49-83% no desperdício de tempo (GUPTA; JAIN, 2015; HUNGLIN, 2011; RANDHAWA; AHUJA, 2017), a criação de uma cultura de ordem e disciplina, e melhorias em qualidade e segurança nos processos (PATEL; THAKKAR, 2014). No entanto, é importante ressaltar a necessidade de comprometimento de todos os colaboradores e uma participação efetiva da liderança dos setores e alta gestão da empresa para garantir o sucesso da metodologia (RANDHAWA; AHUJA, 2017).

3. METODOLOGIA

O trabalho tem caráter descritivo, apresentando uma reestruturação da metodologia 5S aplicada em uma indústria de grande porte do ramo moveleiro, localizada em Santa Catarina. O 5S já era uma metodologia implementada na empresa, mas não estava apresentando os resultados esperados; a Seção 4 do trabalho demonstra essa situação. Portanto, foi desenvolvido um projeto de reestruturação da metodologia e suas tratativas na empresa, através de três fases, expostas na Figura 1.

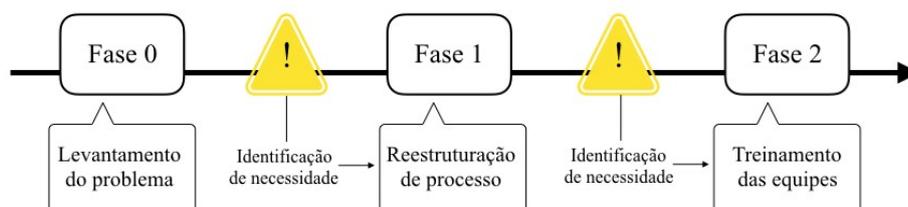


Figura 1 – Fases de desenvolvimento do projeto. Fonte: Autoria própria.

Na fase inicial do projeto, Fase 0, a situação descrita na Seção 4 foi analisada, constatando uma falha nos métodos de avaliação do 5S na empresa. Durante a Fase 1 os métodos de avaliação de 5S foram reestruturados, e identificou-se uma nova necessidade: a de treinamento das equipes em relação à metodologia do 5S e aos métodos de avaliação, levando, então, à Fase 2 do projeto. Essa fase foi executada em quatro etapas, descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Fase 2: descrição dos treinamentos realizados na empresa.

Etapa	O que?	Por quê?	Duração
A	Desenvolvimento de um manual interno de 5S	Tornar as tratativas de 5S de conhecimento geral na empresa; padronizar	6 semanas
B	Treinamentos curtos de 5S nas reuniões de Gerenciamento Diário	Treinar toda a equipe sobre a aplicação de cada um dos sentidos; definição de pequenas metas diárias	1 semana
C	Criação de um comitê de 5S	Definir um responsável pelo 5S nos setores; criar um canal de comunicação direto entre a fábrica e o setor responsável pelas auditorias de 5S	Contínuo
D	Treinamentos completos de 5S	Reciclar o conhecimento de toda a equipe sobre o 5S; esclarecer pontos auditados	1 hora

Fonte: Autoria própria.

No âmbito da Etapa A, constatou-se que os colaboradores tinham entendimento insuficiente de ‘como’ os 5 sentidos deveriam ser seguidos. Por esse motivo, foi desenvolvido um manual interno de aplicação do 5S, com o intuito de que todos os setores da empresa sigam o mesmo padrão. Mais detalhes sobre esta etapa estão descritos na Seção 6.1.

Na Etapa B, verificou-se que os colaboradores tinham entendimento insuficiente do ‘porquê’ a metodologia 5S deveria ser seguida. Por esse motivo, foram desenvolvidos cursos curtos de 5S nas reuniões de Gerenciamento Diário (GD) dos setores, estabelecendo metas a serem cumpridas em cada dia. Mais detalhes sobre esta etapa estão descritos na Seção 6.2.

Acerca da Etapa C, apesar das melhorias alcançadas com a etapa prévia, constatou-se que os colaboradores ainda tinham entendimento insuficiente do ‘porquê’ a metodologia 5S deveria ser seguida. Foi, então, criado um comitê de 5S, com o intuito de criar um canal direto de comunicação entre os setores da fábrica e o departamento de Engenharia de Processos, responsável pelas auditorias. Mais detalhes sobre esta etapa estão descritos na Seção 6.3.

Na Etapa D, apurou-se que a grande maioria dos colaboradores não tinha um entendimento claro sobre os pontos auditados, e como estes se distribuíam em torno dos 5 sentidos da metodologia. Por esse motivo, foi realizado um treinamento com todos os colaboradores da fábrica, com o intuito de esclarecer tais dúvidas. Mais detalhes sobre esta etapa estão descritos na Seção 6.4.

4. FASE 0: SITUAÇÃO ATUAL

A Figura 2 exemplifica o 5S na empresa no início do projeto. Nota-se que os sentidos não estavam sendo seguidos corretamente, culminando em um espaço de trabalho sujo, desorganizado e não padronizado – o que refletia em perdas produtivas significativas. Diversas vezes peças eram ‘perdidas’ na fábrica e os níveis de retrabalho eram

considerados demasiados, gerando um ambiente de frustração para os colaboradores.



Figura 2 – Situação anterior de 5S na empresa. Fonte: Arquivos da empresa.

Além da Figura 2, que traz exemplos visuais da empresa, os dados das auditorias de 5S, realizadas em dias alternados e sem aviso prévio (JAHARA; SENNA, 2016), mostravam que os resultados esperados com a metodologia não estavam sendo alcançados. Os setores transitavam entre situações de baixa e média eficiência, conforme apresentado na Tabela 1, sendo incapazes de manter as melhorias atingidas.

Tabela 1 – Dados da auditoria de 5S na Fase 0.

Setor	Comparativo de NCs – Eficiência			% 5S		
	Out	Nov	Dez	Out	Nov	Dez
Usinagem	53 - BAIXA	80 - BAIXA	26 - MÉDIA	35%	-47%	37%
Pintura	29 - MÉDIA	46 - BAIXA	72 - BAIXA	-38%	-59%	10%
UV e Classificação	23 - MÉDIA	17 - MÉDIA	26 - MÉDIA	32%	26%	-24%
Embalagem	41 - BAIXA	37 - BAIXA	36 - BAIXA	37%	10%	10%

Fonte: Autoria própria, baseado em arquivos da empresa.

Nesse momento a avaliação do 5S era feita sobre a avaliação do período anterior, através de fotografias das não conformidades (NC) apresentadas pelos setores (tais como as fotografias apresentadas na Figura 2). Esse método de avaliação apresenta ao menos dois problemas: i. a margem de erro acumulado torna-se muito grande com o passar do tempo, e os resultados perdem a confiabilidade; ii. a avaliação depende do nível de criticidade do auditor, uma vez que não há um padrão a ser seguido, e corre risco de ser realizada de forma parcial.

A partir da avaliação dessa situação, identificou-se uma necessidade de se reestruturar a forma como o 5S era avaliado na empresa, o que levou à Fase 1 do projeto, apresentada na próxima seção.

5. FASE 1: REESTRUTURAÇÃO DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

A partir das condições apresentadas na Seção 4, o processo de avaliação do 5S na empresa foi reestruturado. De forma a tornar as auditorias mais imparciais, foi desenvolvido um *checklist* para as avaliações. Um *checklist* é sugerido pois é uma ferramenta usada para monitoramento, e tem o intuito de garantir que procedimentos de operação sejam seguidos e os padrões de qualidade atingidos (HALES; PRONOVOST, 2006).

Além disso, foram criados indicadores para permitir o acompanhamento da evolução de 5S na fábrica, a exemplo da Figura 3. Os indicadores auxiliam no alinhamento das equipes com a estratégia da organização, e monitoram para prever tendências, permitindo um planejamento para o futuro (PARMENTER, 2015). Estes indicadores passaram a ser apresentados semanalmente aos supervisores das áreas, à coordenação e à gerência da fábrica.

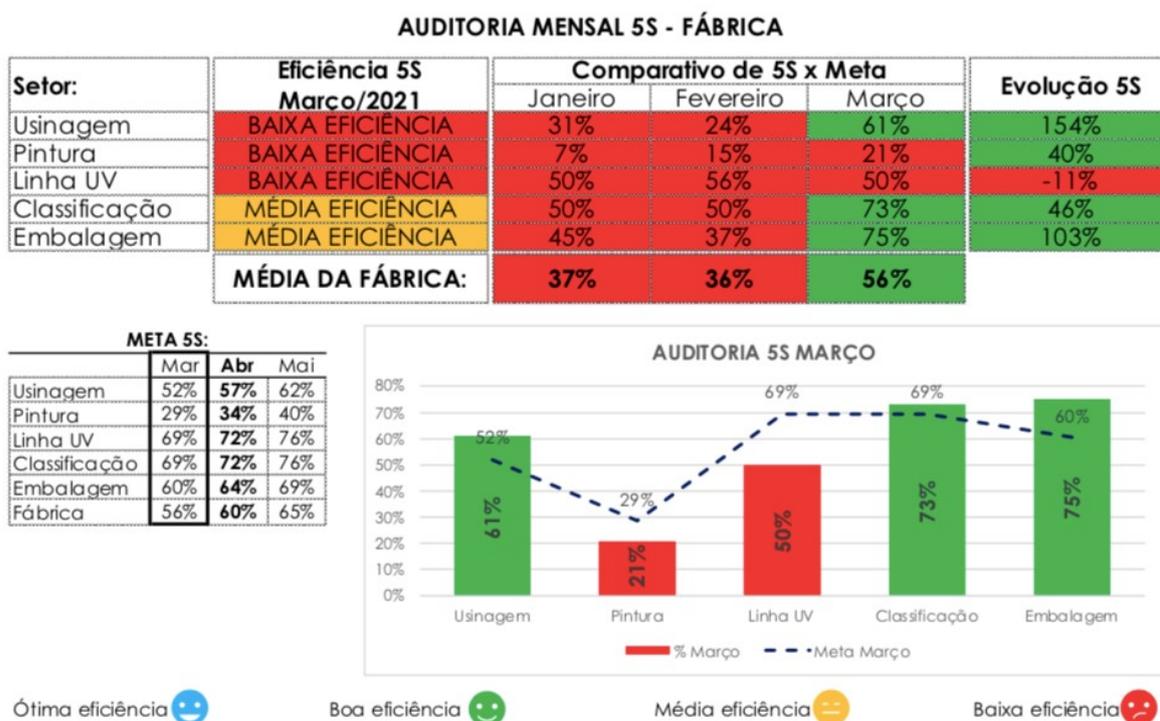


Figura 3 – Indicador de comparação desenvolvido. Fonte: Arquivos da empresa.

As modificações no processo de avaliação desenvolvidas na Fase 1 mostraram-se positivas para a empresa, mas com essas modificações floresceu outra necessidade: a de treinar os colaboradores sobre a metodologia 5S e os métodos de avaliação. Essa necessidade levou à Fase 2 do projeto, descrita na próxima seção.

6. FASE 2: TREINAMENTO DAS EQUIPES

Essa Seção apresenta a Fase 2 do projeto, descrevendo os treinamentos realizados com as equipes, apresentados na Seção 3.

6.1 Manual de 5S

Por conta do entendimento insuficiente por parte dos colaboradores de ‘como’ os 5 sentidos da metodologia 5S deveriam ser seguidos e do padrão para cada senso definido pela

empresa, foi desenvolvido um manual interno de 5S. Trechos do manual são expostos na Figura 4.



Figura 4 – Trechos do manual interno de 5S. Fonte: Arquivos da empresa.

O manual descreve brevemente cada senso, dedicando a maior parte do seu espaço para explicar como os sentidos devem ser respeitados. Para isso, engloba exemplos de situações corretas e incorretas, uma gestão visual facilmente aplicável na fábrica, como demonstra a Figura 4.

6.2 Treinamentos curtos de 5S

Uma das ferramentas *lean* empregadas na empresa é o Gerenciamento Diário, que consiste em reuniões diárias, rápidas e objetivas. A ferramenta visa o desdobramento da estratégia a todos os níveis da organização e a discussão dos problemas por todos os colaboradores (FERRO; GOUVEIA, 2015). Utilizando esse espaço já existente, foram realizados curtos treinamentos de 5S, durante uma semana, tratando um dos sentidos da metodologia 5S por dia, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Cronograma de treinamentos na Fase 2b.

Ind.	1	2	3	4	5
Dia	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Senso	Utilização	Organização	Limpeza	Padronização	Disciplina

Fonte: Autoria própria.

Os colaboradores foram treinados sobre o porquê de cada senso, recebendo pequenas tarefas diárias, relacionadas ao senso tratado. O Quadro 3 apresenta as tarefas propostas e ações tomadas para o seu cumprimento.

Quadro 3 – Tarefas e ações do treinamento na Fase 2b.

Dia	Tarefa do dia	Ação																										
1	Retirar do setor os materiais desnecessários	Criação de uma área de descarte. 																										
2	Definir o melhor local para armazenar cada material e organizar os espaços de trabalho	Padronização de ferramentas para garantir a organização. 																										
3	Escanear o setor por fontes de sujeira	Gerar discussões na reunião de GD do dia seguinte; plano de ação para tratar problemas identificados. <table border="1" data-bbox="630 1128 1326 1368"> <thead> <tr> <th colspan="5">PLANO DE AÇÃO</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Área da ação</th> <th rowspan="2">Ação - O que será feito</th> <th rowspan="2">Responsável</th> <th>Quando</th> <th rowspan="2">Status</th> </tr> <tr> <th>Início/Fim</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5S</td> <td>Alinhar com a manutenção melhorias na exaustão do CNC 1</td> <td>Mateus</td> <td>20/jan 05/fev</td> <td>⊕</td> </tr> <tr> <td>5S</td> <td>Requisitar nova caixa para malhas</td> <td>Luciana</td> <td>22/jan 26/jan</td> <td>⊕</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>⊕</td> </tr> </tbody> </table>	PLANO DE AÇÃO					Área da ação	Ação - O que será feito	Responsável	Quando	Status	Início/Fim	5S	Alinhar com a manutenção melhorias na exaustão do CNC 1	Mateus	20/jan 05/fev	⊕	5S	Requisitar nova caixa para malhas	Luciana	22/jan 26/jan	⊕					⊕
PLANO DE AÇÃO																												
Área da ação	Ação - O que será feito	Responsável	Quando	Status																								
			Início/Fim																									
5S	Alinhar com a manutenção melhorias na exaustão do CNC 1	Mateus	20/jan 05/fev	⊕																								
5S	Requisitar nova caixa para malhas	Luciana	22/jan 26/jan	⊕																								
				⊕																								
4	Identificar espaços de trabalho, de acordo com o padrão determinado no manual interno de 5S																											
5	Manter a disciplina sobre os sentidos anteriormente alcançados	Treinamento sobre a melhoria contínua no 5S. 																										

Fonte: Autoria própria, adaptado de arquivos da empresa.

No Dia 1 foi criada de uma área de descarte no setor, cuja permanência foi determinada em uma semana. Os colaboradores deveriam identificar materiais sem uso, em excesso, ou em más condições de conservação e destiná-los à área de descarte. Posteriormente, o líder do setor e o departamento de Engenharia de Processos dariam o devido fim aos materiais. No Dia 2 foram definidos os melhores locais para armazenamento de materiais e organização dos espaços de trabalho de acordo com tal definição. Em caso de dúvidas, os colaboradores deveriam procurar o líder do setor ou o departamento de Engenharia de Processos.

No Dia 3 foram procuradas fontes de sujeira no setor que possam ser minimizadas ou eliminadas. Os colaboradores deveriam discutir estas fontes na reunião de gerenciamento diário do dia seguinte, direcionando ações para solucioná-las. O plano de ação é uma ferramenta mencionada por Dauch, Silva e Jabbour (2016) em meio a aplicações da metodologia 5S. No Dia 4 os espaços de trabalho foram identificados de acordo com padrão definido pelo manual interno de 5S (ver Seção 6.1). O Quadro 3 exemplifica a aplicação deste senso durante o treinamento. Por fim, no Dia 5 os colaboradores receberam orientações em relação à manutenção dos sentidos anteriormente alcançados, à melhoria contínua, e à importância da colaboração de todos para o sucesso da metodologia 5S.

6.3 Criação de um comitê de 5S

A criação do comitê de 5S envolveu dois objetivos principais: i. definir um promotor de 5S, responsável por delegar ações aos colaboradores (ALTENHOFEN; FLEIG; KEINE, 2017); e ii. criar um canal direto de comunicação dos setores com o departamento de Engenharia de Processos. Inicialmente os encontros do comitê de 5S eram semanais. Com o passar do tempo, os colaboradores aderiram à função do promotor e à hierarquia do 5S na organização (ver Figura 5), permitindo a redução da frequência de encontros e mantendo o canal de comunicação.

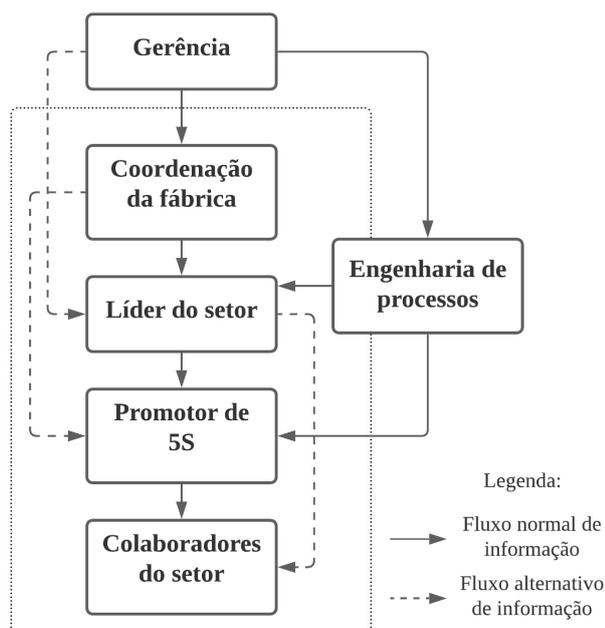


Figura 5 – Hierarquia do 5S. Fonte: Arquivos da empresa.



As pautas dos encontros compreendem: Treinamentos sobre 5S; Treinamentos sobre métodos de avaliação; Realização de dinâmicas sobre os sentidos; Trocas de experiência entre diferentes setores da empresa; Orientações gerais.

A criação do comitê foi importante para filtrar as demandas de 5S para o departamento de Engenharia, que diversas vezes acabava realizando trabalhos repetidos. As demandas passaram a ser filtradas e centralizadas pelo promotor de 5S de cada setor, que recebeu treinamentos específicos do departamento de Engenharia, estando apto a sanar dúvidas advindas do setor. A criação do comitê também permitiu maior independência da fábrica em relação aos 5S, mantendo os padrões exigidos pela organização, que estão dispostos no manual de 5S (ver Seção 6.1).

O comitê atingiu seus propósitos, uma vez que i. a comunicação da Engenharia de Processos com os responsáveis no quesito 5S é tida de forma mais direta; ii. os promotores prestaram relatos positivos em relação ao 5S dos seus setores após a criação do comitê e instituição dos promotores.

6.4 Treinamento completo de 5S

Os colaboradores receberam, por fim, um treinamento sobre a metodologia 5S, com o intuito de lembrá-los da importância da metodologia, e apresentar as mudanças propostas ao longo do desenvolvimento deste projeto. O treinamento teve duração aproximada de 1h, e foi realizado em um ambiente externo à fábrica, de forma a captar a atenção dos colaboradores.

Após a realização do treinamento, os promotores de 5S prestaram relatos positivos, descrevendo mudanças de postura dos colaboradores, maior disposição para aplicar a metodologia nos setores e maior colaboração em relação a mudanças propostas nos espaços de trabalho. Impactos quantitativos do treinamento sobre as auditorias de 5S ainda precisam ser avaliados.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve o objetivo de descrever o processo de reestruturação da metodologia 5S aplicada em uma indústria do ramo moveleiro. Para isso, foi realizado um levantamento do problema, uma reestruturação de processo e treinamentos das equipes da empresa em relação à metodologia, envolvendo o desenvolvimento de um manual interno no mote da proposta, e a criação de um comitê de avaliação.

Apesar dos resultados alcançados com a aplicação do projeto, percebe-se que nem sempre os resultados se apresentam de forma tão positiva. O 5S é adaptável ao contexto das organizações, e estas devem encontrar a melhor forma de garantir o sucesso da metodologia de acordo com as suas necessidades.

Neste sentido, algumas sugestões foram apontadas. Inicialmente, estabelecer condições para que todos os colaboradores estejam engajados e comprometidos em relação às mudanças, e isso pode se dar através da realização de treinamentos e dinâmicas participativas. Outro aspecto, diz respeito à determinação de colaboradores chave para o 5S e a criação de um espaço para discussões sobre o assunto pode aumentar o engajamento dos grupos com a metodologia.



Outra sugestão elencada, aponta para a necessidade de uma mudança cultural em toda a organização, de forma que o 5S não seja visto como uma obrigação extra, mas como parte da rotina de trabalho. Além disso, a previsão de um método de avaliação completo, claro, objetivo e transparente impacta positivamente os resultados do 5S. Por fim, recomenda-se o alinhamento da liderança e alta gestão sobre o 5S, de forma a garantir o sucesso da metodologia.

Acredita-se que, apesar das limitações, o projeto desenvolvido teve impactos positivos sobre a organização. Trabalhos futuros podem medir o impacto de melhorias em 5S sobre outros aspectos da organização, tais como o lead time de produção, a qualidade das entregas, e as quebras de equipamentos, influenciando sobre os custos de produção.



REFERÊNCIAS

AGRAHARI, R. S.; DANGLE, P. A.; CHANDRATRE, K. V. Implementation Of 5S Methodology In The Small Scale Industry A Case Study. **International Journal of Scientific & Technology Research**, v. 4, n. 4, p. 180–187, 2015.

ALTENHOFEN, J. L.; FLEIG, R.; KEINE, S. Percepção de trabalhadores sobre o Programa 5S. **Produto & Produção**, v. 18, n. 4, p. 45–55, 2017.

COMPRIDO, D. **Aplicação de ferramentas Lean para a melhoria do processo produtivo numa empresa da indústria de mobiliário**. 2020. 97p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) - Universidade Lusíada, Vila Nova de Famalicão, Portugal, 2020.

DAUCH, K. A.; SILVA, J. E. A. R. da; JABBOUR, A. B. L. de S. Avaliação da implantação da metodologia 5S em uma empresa manufatureira: análise de etapas, benefícios e barreiras. **Exacta**, v. 14, n. 2, p. 285–302, 2016. DOI 10.5585/exactaep.v14n2.6239.

FERRO, J. R.; GOUVEIA, R. Gerenciamento diário para executar a estratégia. **Lean Institute Brasil**, 08 mai. 2015. Disponível em: <<https://www.lean.org.br/artigos/304/gerenciamento-diario-para-executar-a-estrategia.aspx>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

GRANDO, R. KAIZEN™ e a competição global na era da informação. **Kaizen Institute**, 01 nov. 2016. Disponível em: <<https://br.kaizen.com/blog/post/2016/11/01/kaizen-e-a-competicao-global-na-era-da-informacao.html>>. Acesso em: 27 dez. 2020.

GROVER, V. Nichijo gemba Kanri. **Kaizen Institute**, 31 out. 2013. Disponível em: <[https://in.kaizen.com/blog/post/2013/10/31/nichijo-gemba-kanri---\(daily-work-management-\).html](https://in.kaizen.com/blog/post/2013/10/31/nichijo-gemba-kanri---(daily-work-management-).html)>. Acesso em: 01 jan. 2021.

GUPTA, S.; JAIN, S. K. An application of 5S concept to organize the workplace at a scientific instruments manufacturing company. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 6, n. 1, p. 73–88, 2015. DOI 10.1108/IJLSS-08-2013-0047.

HALES, B. M.; PRONOVOST, P. J. The checklist-a tool for error management and performance improvement. **Journal of Critical Care**, v. 21, n. 3, p. 231–235, 2006. DOI 10.1016/j.jcrc.2006.06.002.

HO, S. K. M. Workplace learning: the 5-S way. **Journal of Workplace Learning**, v. 9, n. 6, p. 185–191, 1997.

HUNGLIN, C. **5S implementation in Wan Cheng Industry Manufacturing Factory in Taiwan**. 2011. 45 p. Dissertação (Master os Science in Technology Management) - University of Wisconsin-Stout, Winsconsin, Estados Unidos da América, 2011.

JAHARA, R.; SENNA, P. Implantação do programa 5S em uma metalúrgica: um estudo de caso. **Journal of Lean Systems**, v. 1, n. 3, p. 18–29, 2016.

LOPES, T. O.; FROTA, C. D. Aplicação dos conceitos do lean manufacturing para melhoria do processo de produção em uma empresa de eletrodomésticos: um estudo de caso. 2015. **Anais [...]**. [s.l.: s.n.], 2015.

MRUGALSKA, B.; WYRWICKA, M. K. Towards Lean Production in Industry 4.0. **Procedia Engineering**, v. 182, p. 466–473, 2017. DOI 10.1016/j.proeng.2017.03.135. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.135>.

OSADA, T. **The 5S's: Five Keys to a Total Quality Environment**. Asian Productivity Organization: Tóquio, 1991.



PARMENTER, D. **Key Performance Indicators: developing, implementing, and using winning KPIs**. 3. ed. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2015.

PATEL, V. C.; THAKKAR, D. H. Review on Implementation of 5S in Various Organization. **Journal of Engineering Research and Applications**, v. 4, n. 3, p. 774–779, 2014.

RANDHAWA, J. S.; AHUJA, I. S. 5S implementation methodologies: Literature review and directions. **International Journal of Productivity and Quality Management**, v. 20, n. 1, p. 48–74, 2017. DOI 10.1504/IJPQM.2017.080692.

RODRIGUES, J.; SÁ, J.C.; SILVA, F. J. G.; FERREIRA, L. P.; JIMENEZ, G.; SANTOS, G. A rapid improvement process through “quick-win” lean tools: A case study. **Systems**, v. 8, n. 4, p. 1–19, 2020. DOI 10.3390/systems8040055.

SUNDAR, R.; BALAJI, A. N.; SATHEESH KUMAR, R. M. A review on lean manufacturing implementation techniques. **Procedia Engineering**, v. 97, p. 1875–1885, 2014. DOI 10.1016/j.proeng.2014.12.341.

WOMACK, J.; JONES, D; ROOS, D. **The machine that changes the world**. Rawson Associates: Nova Iorque, 1990.