

Avaliação da implantação da metodologia 5S em uma empresa manufatureira: análise de etapas, benefícios e barreiras

Evaluation of the implementation of the 5S methodology in a manufacturing company: analysis of steps, benefits and barriers

Karina Ahlemeyer Dauch

Engenheira de Produção pelo Departamento de Engenharia de Produção de Sorocaba – DEPS da Universidade Federal de São Carlos/Campus de Sorocaba UFSCar. Sorocaba, SP [Brasil]

João Eduardo Azevedo Ramos da Silva

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Professor Doutor no Departamento de Engenharia de Produção de Sorocaba – DEPS da Universidade Federal de São Carlos/Campus de Sorocaba – UFSCar. Sorocaba, SP [Brasil] jesilva@ufscar.br

Ana Beatriz Lopes de Souza Jabbour

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Professora Doutora no Departamento de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia de Bauru da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Unesp. Bauru, SP [Brasil]

Resumo

Neste trabalho, buscou-se estudar e acompanhar a implantação da metodologia do 5S, analisando as principais barreiras e os benefícios obtidos. O método de estudo aplicado foi a pesquisa-ação. Os instrumentos utilizados foram auditorias semanais e questionários aplicados a operadores e à liderança administrativa. Apesar das auditorias terem apresentado melhorias, foi detectado que as conferências de *check lists* não eram realizadas, revelando uma barreira quanto à disciplina. Os questionários indicaram concordância dos dois grupos quanto a benefícios, no entanto, quanto à efetividade de implantação do 5S, a liderança administrativa considerou que o 5S já estava em pleno funcionamento, enquanto os operadores revelaram que este ainda era um processo em curso. Os operadores justificaram que barreiras surgiram relacionadas à própria falta de comprometimento, colaboração e dedicação, e a liderança administrativa alegou que as principais barreiras foram falta de priorização do projeto pela gerência, carência de recursos e de foco.

Palavras-chave: 5S. Barreiras. Manufatura enxuta. Pesquisa-ação.

Abstract

In this paper we present the results of studying and monitoring the implementation of the 5S methodology, examining the major obstacles faced and benefits. The method applied was action research. The research tools used were weekly audits and questionnaires applied to workers and the management team. Although the audits revealed benefits, it was apparent that check-list procedures were not done, revealing a discipline problem. Questionnaires pointed out similarities between the two groups related to benefits. However, in terms of the effectiveness of the 5S implantation, the management team considered that it had been concluded, whereas workers revealed that it was still in process of being implemented. Workers stated that blockages occurred due to their own lack of commitment, collaboration, and dedication, while the management team pointed out that the main obstacle was the absence of prioritization of the project by the higher-level staff of the company, as well as the lack of resources and focus.

Key words: 5S. Action research. Barriers. Lean manufacturing.

1 Introdução

A Produção Enxuta é fruto de uma série de práticas de produção adotadas em resposta às restrições produtivas as quais o Japão passou após a Segunda Guerra Mundial. De acordo com Womack e Jones (1992), as montadoras de veículos nipônicas possuíam grande dificuldade de implantar a produção em massa em suas fábricas, devido ao mercado doméstico limitado, à mão de obra valorizada e de alto custo, à economia fragilizada pela guerra e à concorrência da indústria automotiva mundial. Ohno (1997), um dos criadores do Sistema Toyota da Produção, que levou ao conceito de produção enxuta, cita que o modelo enxuto de manufatura foi consolidado em razão da necessidade de as empresas japonesas melhorarem seu desempenho para poder continuar competindo.

Em virtude do sucesso do Sistema Toyota de Produção nas montadoras japonesas, Womack e Jones ocidentalizaram o sistema produtivo e formalizaram a produção enxuta em 1992, com o livro *A máquina que mudou o mundo*. A produção enxuta conta com o suporte de diversas ferramentas, tecnologias e metodologias para uma empresa se manter (GODINHO FILHO; FERNANDES, 2004). Tais ferramentas apoiam as diversas áreas de uma empresa, como as de planejamento e controle da produção, qualidade, logística e manutenção. Exemplos são o Kanban, o Kaizen, o Just in Time e o 5S. No entanto, além destas ferramentas e metodologias, é necessário criar-se uma cultura *lean* na empresa, o *lean thinking*, para manter e desenvolver a produção enxuta (WOMACK; JONES, 2004).

Para Liker e Hoseus (2009), um dos primeiros passos para introduzir uma empresa na cultura *lean* é aplicar o 5S, uma das ferramentas de suporte citadas anteriormente. Cada “S” remete aos princípios da produção enxuta em manter o am-

biente de trabalho limpo, seguro e padronizado. De acordo com o Lean Enterprise Institute (2007), os 5Ss referem-se, respectivamente, aos sentidos de utilização, ordenação, limpeza, padronização e disciplina.

A metodologia 5S é bastante difundida no ambiente empresarial em virtude dos benefícios de sua aplicação, tais como aumento da produtividade, melhor utilização do espaço e redução de desperdícios. No entanto, de acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae (2008 apud RIBEIRO e FARIA 2008, p. 5), 72% das empresas que implantaram o 5S e tentaram mantê-lo no Brasil não obtiveram sucesso. Diversos motivos podem trazer risco para a continuidade do 5S. Kanamori et al. (2015) citam a quantidade limitada de recursos financeiros como um fator desmotivador. Patel e Thakkar (2014) agruparam trabalhos sobre implementação de 5S em várias organizações em que são mencionadas barreiras, como a necessidade de manter a padronização e a continuidade das melhorias a serem feitas, a manutenção das melhorias obtidas e o desafio central de como incorporar de fato a prática do 5S na vida dos funcionários. Assim, um dos principais aspectos a serem estudados nesse tema são as barreiras encontradas no processo de implantação da metodologia, e, também, para a sua continuidade. Para o Lean Enterprise Institute (2007), a implantação e a manutenção do 5S em uma empresa deve ser um esforço sistemático e não um programa isolado. Com base nas constatações encontradas nos estudos preliminares sobre 5S, definiu-se a questão da atual pesquisa, enunciada como: “Quais são as etapas percorridas pelas empresas ao implantar o programa 5S; e os benefícios e barreiras encontrados para mantê-lo e difundi-lo?”.

Em trabalhos, como os de Souza et al. (2003), Barbosa et al. (2007); Barbosa et al. (2009); Costa,

Reis e Andrade (2005); Gismonti, Monteiro e Menezes (2009), Nunes e Alves (2008); Shinzato et al. (2009); e Patel e Thakkar (2014), são relatadas as experiências de implantação e manutenção da metodologia 5S. Complementarmente, existem estudos que versam sobre a teoria e a influência do sistema de produção enxuta na indústria contemporânea, como observado em James-Moore e Gibbons (1997) e Katayama e Bennett (1996, 1999). Algumas das publicações mencionadas serão detalhadas quanto aos benefícios da aplicação do 5S, como melhor utilização de espaço, *layout* e aumento de produtividade e barreiras à implementação, como dificuldade de entendimento dos funcionários, falta de recursos e resistências de ordem cultural.

A partir da revisão de literatura, nesta pesquisa, objetivou-se identificar as dificuldades encontradas na implantação e manutenção da metodologia 5S, tanto tecnológicas como humanas, englobando os agentes envolvidos nestes processos. De maneira específica, estudou-se a implantação do 5S no setor de impressão de uma empresa manufatureira multinacional localizada no interior do estado de São Paulo, sendo analisadas as fases de implantação do 5S, os principais resultados obtidos e as barreiras encontradas.

O método utilizado foi a pesquisa-ação, uma vez que houve o efetivo envolvimento do pesquisador e do grupo participante no processo em observação. Com esta investigação, espera-se contribuir para o melhor entendimento dos benefícios e das barreiras encontrados na implantação do programa 5S, para viabilizar sua incorporação efetiva pelas organizações. No caso específico do atual estudo, a empresa focada tinha a expectativa de melhorar a estruturação de suas operações e, consequentemente, aumentar a produtividade, como resultado da efetiva assimilação da metodologia 5S por seu quadro de funcionários.

2 Referencial teórico

2.1 Fundamentos da Produção Enxuta

A Produção Enxuta surgiu após a Segunda Guerra Mundial no Japão, na empresa automobilística Toyota. De acordo com Womack e Jones (1992), a Toyota que antes fabricava máquinas têxteis, ingressou na produção em massa de automóveis devido aos incentivos do governo. No entanto, ao contrário de outras empresas do segmento automotivo, havia dificuldades para a implantação de um sistema de produção em massa, decorrentes dos efeitos da Segunda Guerra Mundial, da cultura trabalhista local, do mercado doméstico com poucas oportunidades e do mercado internacional com alta competitividade e concorrência.

Tais restrições fizeram com que, a partir da prática, surgisse um sistema de produção que pudesse evitar desperdícios; produzir estritamente o necessário; mudar a cultura organizacional para uma postura colaborativa, na qual os operadores têm autonomia; valorizar e praticar a qualidade total e trabalhar de forma integrada com fornecedores e clientes (WOMACK; JONES, 1992). O intuito seria criar um sistema de produção que, de acordo com Katayama e Bennet (1996), necessitasse menos recursos de entrada; produzisse mais rápido com menos mão de obra, estoque e desperdícios e pudesse obter maior desempenho e satisfação dos clientes do que a produção em massa, ou seja, uma produção enxuta.

Para viabilizar a produção enxuta, foram criadas diversas metodologias, ferramentas e tecnologias para oferecer suporte em áreas como manutenção, logística, qualidade e planejamento e controle da produção que podem ser vinculados aos princípios da produção enxuta conforme sugerem Godinho Filho e Fernandes (2004), sintetizados no Quadro 1.

Princípios da Produção Enxuta	Ferramentas, tecnologias e metodologias
Determinar o valor para o cliente, identificando a cadeia de valor e eliminando desperdícios	Mapeamento do fluxo de valor. Melhoria na relação cliente-fornecedor/redução de fornecedores. Recebimento/fornecimento <i>Just in Time</i> .
Trabalho em fluxo	Tecnologia de grupo. Trabalho em fluxo contínuo (<i>one piece flow</i>)/redução do lote. Trabalhar de acordo com o <i>takt time</i> /produção sincronizada. Manutenção produtiva total (TPM).
Produção puxada	<i>Just in Time</i> . Kanban. Redução do tempo de <i>set up</i> .
Busca da perfeição	Kaizen.
Automação e qualidade	Ferramentas de controle da qualidade. Zero defeito. Ferramentas poka yoke.
Limpeza, ordem e segurança	5 S.
Desenvolvimento e capacitação de recursos humanos	<i>Empowerment</i> . Trabalho em equipes. Comprometimento dos funcionários e da alta gerência. Trabalhador multi-habilitado/rodízio de funções. Treinamento de pessoal.
Gerenciamento visual	Medidas de desempenho/ <i>balanced scorecard</i> . Gráficos de controle visuais.
Adaptação de outras áreas da empresa ao <i>lean thinking</i>	—

Quadro 1: Princípios da Produção Enxuta e suas ferramentas, tecnologias e metodologias

Fonte: Adaptado de Godinho e Fernandes (2004).

2.2 A Metodologia 5S

Dentre as metodologias, ferramentas e tecnologias citadas no Quadro 1, está o 5S, idealizado no início dos anos 1950 por Kaoru Ishikawa. Com a prática do método 5S, objetivam-se incorporar valores de organização, utilização, limpeza,

padronização e disciplina no local de trabalho (OSADA, 1991).

A Figura 1 resume os cinco sentidos que formam a metodologia 5S. De acordo com o Lean Enterprise Institute (2007), o quinto sentido, o da disciplina, é o ponto principal para a manutenção dos anteriores.

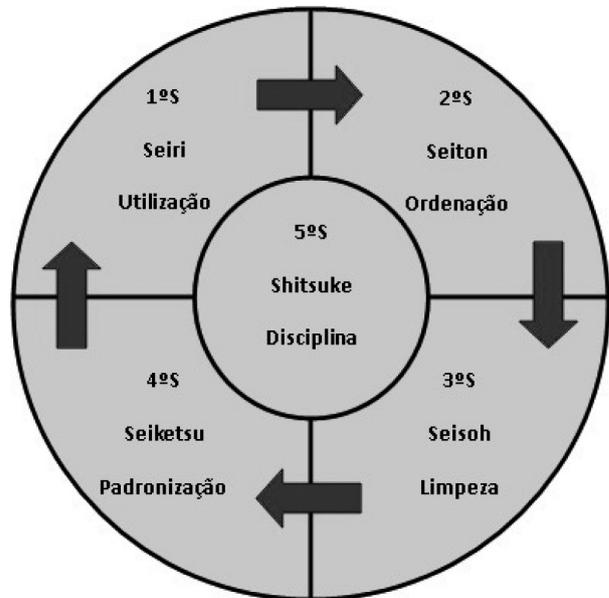


Figura 1: Esquema dos passos do 5S

Fonte: Adaptado do Lean Enterprise Institute (2007).

O primeiro sentido – utilização – sugere organizar o que é lógico, racional, ou seja, organizar o que é usado, descartando ou dando outra finalidade ao que não é utilizado. Com isso, o ambiente de trabalho fica limpo e organizado, liberando espaço para o necessário e eliminando desperdícios (MIYAUCHI, 1991).

Para Barbosa et al. (2009), o sentido de ordenação busca organizar os itens a fim de que sejam facilmente acessados. O sentido visa a determinar um local ideal para cada item, reduzindo espaços, melhorando a comunicação e facilitando o acesso, de forma que os itens mais utilizados estejam mais próximos ao trabalhador. Segundo o Lean Enterprise Institute (2007), na aplicação deste sentido, deve ser realizada a classificação dos itens,

organizando-os de maneira clara e conforme a facilidade de uso.

O senso de limpeza busca não só a limpeza física, mas também a regularização da iluminação, ruídos, odores desagradáveis e vibrações. De acordo com Gismonti, Monteiro e Menezes (2009), o ambiente limpo não é o que mais se limpa, mas o que menos se suja.

O senso da padronização objetiva garantir que as condições de trabalho sejam favoráveis à saúde e segurança do trabalhador. Para Liker e Hoseus (2009), se não há um padrão, não é possível identificar um problema, pois antes é necessário haver uma referência para observar a diferença entre o padrão e a situação real. A padronização também é resultado do bom desempenho nos três primeiros sentidos (LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2007).

Por fim, o quinto senso, da disciplina, tem como objetivo manter as outras etapas por meio da autodisciplina. Este conceito é o mais difícil de ser alcançado, pois representa mudança na cultura da empresa e no hábito do trabalhador. De acordo com Gismonti, Monteiro e Menezes (2009), para atingir-se a autodisciplina é necessário criar a rotina de seguir e observar procedimentos e atentar às especificações. Assim, ele é um resultado de esforço mental, moral e físico visando à disciplina. Outros aspectos importantes deste senso, conforme Souza et al. (2003), são o trabalho em equipe e o comprometimento. Deve-se procurar eliminar o controle autoritário para que os envolvidos realizem uma autoanálise e busquem melhorar continuamente.

2.3 Implantação da metodologia 5S

A implantação da metodologia 5S varia de acordo com cada empresa, conforme suas neces-

sidades, recursos e particularidades. Iniciativas que resultam em mudanças na cultura organizacional devem sempre ter o apoio e o engajamento da alta gerência (GISMONTI; MONTEIRO; MENEZES, 2009) que conduz o planejamento da implantação e forma uma equipe de facilitadores que irá incentivar a assimilação do 5S na empresa.

Com a alta gerência alinhada e a equipe formada, inicia-se o processo de implantação, seguindo os cinco sentidos como etapas (Figura 2). Na primeira etapa, são definidas as fronteiras da área na qual a metodologia será introduzida, como, por exemplo, um setor produtivo, e define-se o facilitador responsável pela área (NUNES; ALVES, 2008). Posteriormente, é feita a separação dos itens não necessários, cuja destinação é o descarte. Os itens duvidosos quanto à utilização são colocados em uma área de quarentena para, futuramente, serem, por fim, descartados ou devolvidos.

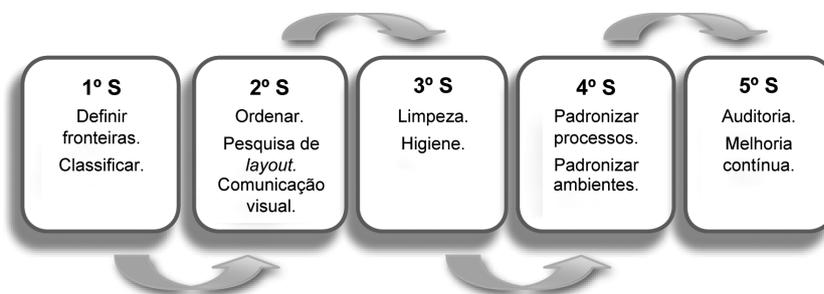


Figura 2: Fluxograma de implantação do programa 5S

Fonte: Adaptado de Nunes e Alves (2008).

Na segunda etapa, é feita a ordenação dos itens classificados como necessários para mantê-los em local definido e demarcado. A definição dos locais deve ser realizada considerando-se a frequência de uso, de forma que os materiais estejam organizados e sejam reconhecidos com facilidade.

A terceira etapa consiste na limpeza e higienização da área de trabalho, dos materiais e dos equipamentos. A limpeza da área é dividida entre os que a utilizam, de forma que todos tenham

responsabilidades e atividades compartilhadas. Os três primeiros sensores, de acordo com Nunes e Alves (2008), podem ser aplicados simultaneamente em um mesmo dia.

Na quarta etapa, é realizada a padronização dos procedimentos de limpeza a partir de normas de limpeza, inspeção, identificação visual e mapas de áreas, dentre outros, sempre utilizando a gestão visual. Define-se também o fluxo de informações e materiais.

A última etapa é a das auditorias e melhorias contínuas, que irão buscar manter o 5S pela avaliação periódica, levando à disciplina. Deve-se lembrar do conceito de que sempre haverá algo a ser melhorado e, com o auxílio das auditorias periódicas, será possível identificar estas oportunidades (LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2007).

Além das auditorias periódicas, a realização de *check lists* também constitui um instrumento de manutenção da disciplina. No entanto, a checagem de muitos itens e as consequentes ações a serem tomadas representa um alto custo, o que por economia de recursos, pode requerer a priorização dos itens a serem checados, conforme proporcionem maior valorização pelos clientes (CHANG; CHEN, 2014).

2.4 Benefícios e barreiras ao 5S

Para se entender a implantação da metodologia do 5S, foram previamente estudados nove trabalhos que descrevem este processo em empresas localizadas no Brasil, sendo quatro destas de prestação de serviços, e cinco de produção de bens (Quadro 2).

Ao observar o Quadro 2, pode-se perceber similaridades tanto nos benefícios quanto nas barreiras. Quanto aos benefícios, são frequentemente citados o desenvolvimento do raciocínio crítico por parte dos funcionários, melhorias no *layout*, na qualidade, no engajamento aos programas de qualidade, no relacionamento entre os trabalha-

dores envolvidos e na disciplina destes, bem como melhoria no serviço.

Nas barreiras, também é possível identificar semelhanças, como a dificuldade do entendimento do programa por parte dos operadores, a resistência à aplicação da metodologia e a falta de recursos. Costa, Reis e Andrade (2005) apresentam barreiras relevantes como a resistência devido a aspectos culturais e de como integrar o 5S com outros programas de qualidade.

3 Metodologia

3.1 Discussão do método

A abordagem de pesquisa utilizada foi qualitativa, sendo o objeto de estudo o setor de impressão de uma empresa manufatureira multinacional, no qual se implantou a metodologia 5S.

De acordo com Günther (2006), existem quatro características gerais da pesquisa qualitativa, sendo elas: a compreensão como princípio do conhecimento, estudando relações complexas ao invés de explicar as relações por meio do isolamento das variáveis; a construção da realidade, na qual a pesquisa é considerada como um ato subjetivo de construção; a descoberta e descrição de teorias; e a ciência baseada em textos. Dessa forma, esta pesquisa é classificada como qualitativa, pois está alinhada às duas primeiras características citadas. Neste estudo, analisaram-se relações complexas, sem isolar as variáveis que as afetam, como as barreiras humanas encontradas para desenvolver a metodologia 5S no ambiente trabalhista. Além disso, a pesquisa fez parte da construção de uma nova maneira de trabalho, ou seja, seu desenvolvimento influenciou a postura dos envolvidos.

Apesar do foco qualitativo, buscaram-se indicadores mensuráveis para auxiliar o estudo sobre a efetividade da implantação. Mesmo lidando com quesitos subjetivos, foi possível utilizar um

Autores	Setor	Benefícios	Barreiras
Gismonti, Monteiro e Menezes (2009)	Serviço	Raciocínio crítico dos empregados; busca contínua da melhoria dos processos; menor tempo de procura dos materiais; liberação de espaço físico; maior segurança no trabalho.	Dificuldade do entendimento por parte dos operadores.
Costa, Reis e Andrade (2005)	Manuf.	Maior participação nos programas de qualidade da empresa; maior flexibilidade dos funcionários; melhor relacionamento entre funcionários; melhoria do <i>layout</i> e fluxo; melhor limpeza e higiene; raciocínio crítico dos funcionários.	Falta de responsabilidade e aceitação do programa; baixo nível de conhecimento sobre o programa; encontrar um momento adequado para a inicialização do programa; integração do 5S com outros programas de qualidade; aspectos econômicos e culturais geraram resistência.
Nunes e Alves (2008)	Serviço	Redução nas interrupções da rotina de trabalho; redução na locomoção; melhoria na qualidade e velocidade de atendimento; redução do tempo de fechamento da folha de pagamento.	Não houve paralisação no departamento; maior custo devido à abordagem individual.
Barbosa et al. (2009)	Manuf.	Melhor planejamento do fluxo de caixa; substituição de custos extras por planejados; aumento na vida útil e segurança dos equipamentos; aumento da produtividade; maior conhecimento dos operadores de suas atividades; melhor qualidade nos bens produzidos.	Poucas informações disponíveis; falta de recursos para recuperação de equipamentos.
Shinzato et al. (2009)	Manuf.	Liberação de espaço; classificação e catalogação de itens; redução da desorganização e do desperdício de materiais; melhoria no <i>layout</i> .	Pouca disponibilidade de colaboradores para trabalhar no projeto; resistência para descartar materiais; pouca disciplina para manter o programa.
Jiménez et al. (2015)	Serviço	Melhoria no ambiente de trabalho; aumento da motivação da equipe envolvida; melhoria da segurança e organização do laboratório de ensino, que foi equiparado a laboratório industrial; menor tempo e custo de aprendizado, controle e manutenção dos recursos; aumento do espaço disponível; redução no tempo de preparação de práticas e de identificação de anomalias, diminuição nos custos de manutenção e na taxa de acidentes.	Custo e complexidade do processo de implementação; pressão por aumento de produtividade, com segurança e minimização de riscos.
Ribeiro e Faria (2008)	Manuf.	Mapeamento das principais deficiências; criação de plano de ação.	Não foram citadas.
Chiarini (2014)	Manuf.	Redução de erros na coleta separada de resíduos, conforme regulamentação europeia; redução de espaço de chão de fábrica em prol das atividades de manufatura; redução de resíduos com óleo e solventes; redução de vazamentos.	Não foram citadas.
Srinivasan et al. (2016)	Manuf.	Aumento da sensação de segurança na empresa; melhoria do tempo de ciclo, utilização da área e controle de inventário com consequente ganho de produtividade; redução de desperdícios e custos.	Não foram citadas.

Quadro 2: Comparação de artigos sobre a implantação do 5S

Fonte: Os autores.

sistema de avaliação no qual a evolução e as barreiras da implantação puderam ser identificadas e mensuradas.

Quanto ao método de investigação, este trabalho foi elaborado no formato de pesquisa-ação, uma vez que a metodologia 5S foi planejada, im-

plantada, analisada e avaliada, mediante a vivência ativa e participante da pesquisadora, a qual, além de acompanhar o planejamento e a implementação do 5S, fez parte da equipe de realização das auditorias de qualidade. Segundo Thiollent (2011), a pesquisa-ação é um tipo de estudo social com base empírica, concebido e realizado em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, em que os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

3.2 Objeto de estudo

O processo de impressão é o primeiro de uma sequência de processos industriais, sendo seguido pelo de aplicação de adesivo e o de corte. O setor em que se realiza a impressão é considerado complexo porque requer diversas áreas de suporte. É importante que a impressão seja executada com qualidade para que o produto continue sendo bem aceito pelos clientes, o que reforça a necessidade de implantar a metodologia 5S nesse departamento.

A impressão é um processo inerentemente sujo; no entanto, para que o resultado saia de acordo com as exigências do cliente, a área deve ser limpa constantemente. Se uma mancha é passada adiante, muitas vezes ela só é detectada no último processo da sequência, quando já foram gastos muitos recursos, representando um desperdício e, conseqüentemente, um custo. Desse modo, a implantação do 5S é importante para reduzir desperdícios e custos.

3.3 Plano de trabalho

De acordo com Tripp (2005), as etapas da pesquisa-ação são cinco: o reconhecimento, em que se efetua uma análise situacional a partir da qual é possível ter uma ampla visão dos envolvidos, do contexto e da prática atual; o planejamento, no

qual são definidas as fases de implantação e as mudanças a serem realizadas, buscando uma evolução gradativa; a implantação propriamente dita; a análise, na qual é verificado o resultado da aplicação do método sugerido; e a avaliação dos resultados.

Anteriormente à fase do reconhecimento, a título de embasamento conceitual, foi realizada uma revisão de literatura sobre 5S, com destaque para a avaliação comparativa de nove trabalhos específicos sobre implantação. Na fase do reconhecimento, foi feita uma análise aplicada à situação original da área de impressão, identificando oportunidades e necessidades específicas do setor.

Na etapa de planejamento, foram programadas as fases de implantação do 5S, suas principais atividades e a forma pela qual seriam avaliadas, estabelecendo um cronograma e metas claras.

Já na fase de implantação, a metodologia 5S foi iniciada, observando e documentando todas as etapas sequenciais. A evolução da implantação foi avaliada periodicamente por auditorias.

Na análise, foram coletados dados referentes às práticas e mudanças de postura incorporadas e à progressão da implantação do método. Por fim, foi feita uma análise dos dados coletados para identificar e avaliar as principais dificuldades encontradas.

3.4 Forma de coleta e análise dos dados

Os resultados da implantação do 5S foram analisados por auditorias realizadas semanalmente. Por meio desse procedimento, foi possível acompanhar a evolução da implantação e a disciplina para a manutenção do 5S. Além disso, compararam-se os resultados finais com os iniciais e identificaram-se as principais dificuldades encontradas.

Os itens de avaliação da auditoria tinham como base os sensores de utilização, de ordenação e de limpeza. Para cada sensor, foram avaliados os itens listados no Quadro 3, com seus respectivos

códigos de identificação, definidos pela equipe responsável pela implantação do programa 5S. Cada item recebia uma nota de um (pior resultado) a cinco (melhor resultado), conforme critérios pré-definidos. Por exemplo, o item “Utilização dos recursos existentes nos locais que não são para guarda” do senso de utilização recebe a nota um, se “em vários locais foram encontrados diversos tipos de não conformidades no uso de recursos (não compartilhamento, excesso, recursos desnecessários, falta ou desperdício)”, ou cinco, se “todos os recursos existentes nos locais que não são para guarda são compartilhados e usados adequadamente (não há excesso, recursos desnecessários, falta ou desperdício)”.

1- Senso de utilização	2- Senso de ordenação	3- Senso de limpeza
<p>Item 1.1 – Utilização dos recursos existentes nos locais que não são para guarda.</p> <p>Item 1.2 – Utilização dos recursos existentes nos locais de guarda.</p> <p>Item 1.3 – Os recursos disponíveis estão sendo utilizados para os fins que foram criados.</p>	<p>Item 2.1 – Identificações e sinalizações.</p> <p>Item 2.2 – Definição e adequação de locais para a guarda de recursos.</p> <p>Item 2.3 – Ordem dos recursos.</p> <p>Item 2.4 – <i>Layout</i>.</p> <p>Item 2.5 – Padronização de identificações e sinalizações.</p>	<p>Item 3.1 – Nível de limpeza (sujeira provocada por falha ou falta de iniciativa das pessoas).</p> <p>Item 3.2 – Nível de limpeza (sujeira provocada pelo processo e risco de acidente).</p> <p>Item 3.3 – Sistemática de limpeza.</p> <p>Item 3.4 – Coletores de recursos descartados.</p> <p>Item 3.5 – Estado de conservação de instalações e recursos.</p> <p>Item 3.6 – Controle dos problemas de conservação.</p>

Quadro 3: Itens de avaliação da auditoria semanal de 5S, com seus respectivos códigos

Fonte: Os autores.

Para que um auditor pudesse realizar uma avaliação padronizada em relação aos demais au-

ditores, ele deveria anotar cada ocorrência em um dos itens do Quadro 3. A partir da quantidade de ocorrências listadas para cada item, foi definida uma nota de 1 a 5. Ou seja, se havia mais de cinco ocorrências de um mesmo item, ele recebia a nota 1; se fossem encontradas três ocorrências era atribuída a nota 3, e se não houvesse nenhuma ocorrência, a nota era 5. Assim, em cada um dos Ss foi somada a pontuação atingida em cada item e calculada a porcentagem de conformidade obtida em relação à pontuação máxima. A partir das porcentagens dos três sentidos (utilização, ordenação e limpeza) foi calculada a porcentagem média de conformidade geral dos três Ss.

Para mensurar o resultado final da implantação do 5S, foi aplicado um questionário aos operadores e à equipe administrativa do setor de impressão. Este questionário (Apêndice A) era de múltipla escolha e abordava a percepção de mudança e melhoria dos envolvidos em relação ao setor antes da implantação, ou seja, se a metodologia apresentou benefícios percebidos no dia a dia das pessoas.

Complementarmente, foi feita uma análise das barreiras, considerando-se a observação e a vivência da pesquisadora, integrante da equipe de auditorias, conforme previsto no método de pesquisa-ação. Efetuou-se a documentação semanal das observações, assim como se registraram os questionamentos dos envolvidos sobre suas dificuldades.

4 Resultados e discussão

4.1 Reconhecimento

O setor no qual foi implementado o 5S é composto por nove áreas interdependentes, nas quais operam 30 funcionários divididos em três turnos. No início do trabalho, foi identificada a porcentagem de 17% de perda de matéria-prima

e índice de retrabalho do produto de 36%, com dados obtidos a partir dos sistemas de controle da empresa. Verificou-se também a ocorrência de registros frequentes de tempos de *setup* não atendidos, que ultrapassavam o tempo pré-estabelecido.

Visando ao aumento da demanda por um novo produto que havia sido lançado no mercado, esperava-se que com a metodologia 5S, somada outras ferramentas *lean*, a disponibilidade e o desempenho das máquinas fossem aumentar. Com isso, os tempos de parada não programada e de *setup* ficariam menores, resultando em maior tempo para a produção, sem alterar a qualidade do produto.

4.2 Planejamento

O planejamento foi feito considerando como premissa um horizonte de um ano de assimilação da filosofia de produção enxuta no setor de impressão. O método foi baseado em três pilares: o 5S, a Manutenção Autônoma e o Trabalho Padrão. Cada pilar possui fases divergentes; porém, há ações similares em todos os pilares: avaliações iniciais, auditorias e, por fim, a certificação.

O 5S, foco desta pesquisa, deveria ser implementado em um prazo de quatro meses, para o qual a gerência da empresa designou uma equipe de liderança administrativa. Esta equipe era composta por cinco funcionários (dois engenheiros de produção, dois supervisores e uma assistente administrativa), responsáveis pela condução a implantação do 5S. Como meta, no primeiro mês, o método 5S deveria atingir e manter uma pontuação de 70% nas auditorias internas para assim ser auditado por um consultor externo e ser então certificado.

4.3 Implantação

A implantação do 5S iniciou-se com o treinamento e o dia da grande limpeza. Os dois eventos foram realizados na mesma data, estando presen-

tes todos os operadores do setor de impressão. Foram apresentados os três primeiros sentidos: de utilização, de ordenação e de limpeza, e os participantes foram conscientizados sobre a importância de sua implantação.

O dia da grande limpeza consistiu em uma revisão da utilidade de todos os materiais do setor. Os materiais foram retirados dos armários e o que era útil foi realocado em um local adequado, com demarcação e identificação. O que não era útil foi descartado e o que não havia certeza da utilidade foi colocado em uma zona de quarentena.

No dia da grande limpeza foram levantadas 111 oportunidades de melhoria, das quais cem foram aprovadas e realizadas por meio de planos de ação com atribuição de responsabilidade e prazo, como, por exemplo, suportes para ferramentas, pintura de tubulação e máquinas e a revisão do sistema de controle de materiais.

Após a grande limpeza, foi realizada uma primeira auditoria por um consultor externo à empresa para avaliar os 3S após a fase inicial. Na sequência, foi elaborado um padrão provisório de limpeza, ou seja, um documento que padronizou as ações de limpeza no setor e foi implantado um *check list* diário para controlar a disciplina de cada turno quanto ao atendimento do padrão.

No padrão provisório, foram definidos pontos de verificação com uma descrição e uma imagem indicando o estado ideal de limpeza e ordenação do local. Um exemplo de um ponto verificado era uma mesa ou o armário de ferramentas de responsabilidade de um operador. No documento também foram definidos o tempo necessário para adequar o local ao estado ideal, a frequência que este deve ser verificado e o responsável pela verificação. Já no *check list* era registrado, a cada turno, se o ponto verificado pelo responsável estava ou não conforme o indicado no padrão provisório.

Por fim, foram realizadas auditorias internas para manter o senso da disciplina, utilizando os

mesmos critérios de avaliação do consultor externo. A data e o horário da auditoria não eram revelados aos operadores, para que as práticas e mudanças de postura fossem incorporadas e mantidas constantemente. O supervisor do setor acompanhava o auditor durante a auditoria, e a partir das não conformidades observadas eram tomadas ações de melhoria.

4.4 Análise e avaliação dos resultados

A análise e avaliação dos resultados da pesquisa foram feitas baseadas em dois instrumentos: as auditorias internas e os questionários aplicados no processo de implantação do 5S. As seções seguintes detalham os resultados obtidos por meio desses instrumentos.

Deve-se levar em consideração que o tempo inicialmente planejado para que a metodologia do 5S fosse implementada no setor de impressão era de quatro meses. No entanto, o período de implantação foi o de oito meses, com o agravante da certificação da metodologia 5S, avaliada por entidade externa, não ter sido obtida após este prazo. As seções seguintes detalham os resultados da implantação, obtidos por meio das auditorias e dos questionários.

4.4.1 Auditorias

A Figura 3 apresenta a evolução das pontuações obtidas nas auditorias. A pré-auditoria realizada pelo consultor externo atingiu a pontuação de 59% e serviu como diagnóstico inicial para o setor trabalhar as melhorias necessárias.

A Figura 3 permite observar a influência das auditorias no processo de implantação e manutenção do método 5S. Nas auditorias de 1 a 7, houve uma evolução, apesar da queda do desempenho na quarta auditoria, conseguindo alcançar uma pontuação acima da meta de 70% na auditoria 7. No entanto, entre a sétima e a oitava auditoria houve

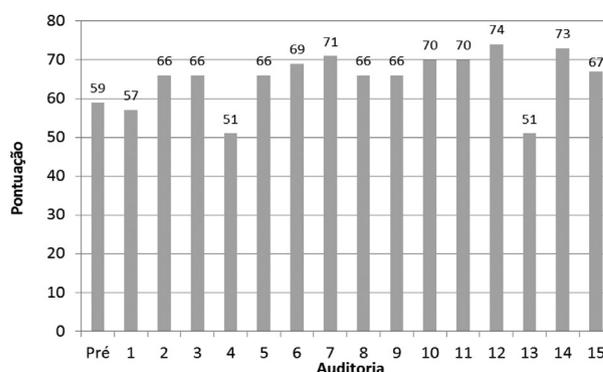


Figura 3: Evolução das auditorias no setor impressoras

Fonte: Os autores.

um intervalo de um mês, e o desempenho do setor caiu novamente abaixo da meta. Considera-se que a falta de cobrança constante levou à queda de manutenção da metodologia 5S, uma vez que os operadores ainda não haviam incorporado a mudança de comportamento.

Com a retomada das auditorias, a pontuação voltou a subir e chegou a ficar estável. Na ocasião, a liderança do projeto solicitou que o auditor externo realizasse uma nova auditoria, quando se verificou que ainda havia pontos a serem melhorados em relação à conservação e à limpeza.

Para entender melhor a instabilidade e o não cumprimento do cronograma e das metas estabelecidas, foram quantificadas as ocorrências em cada item e subitem de avaliação das auditorias realizadas.

Os itens da auditoria que apresentaram uma quantidade maior de ocorrências foram: item 2.1, “Identificações e sinalizações” do senso de ordenação; item 3.5, “Estado de conservação de instalações e recursos” do senso de limpeza; item 1.1, “Utilização dos recursos existentes nos locais que não são para guarda” do senso de utilização; e o item 3.1, “Nível de limpeza” do senso de limpeza. Estes quatro itens representam 62,3% do total de ocorrências listadas (Figura 4).

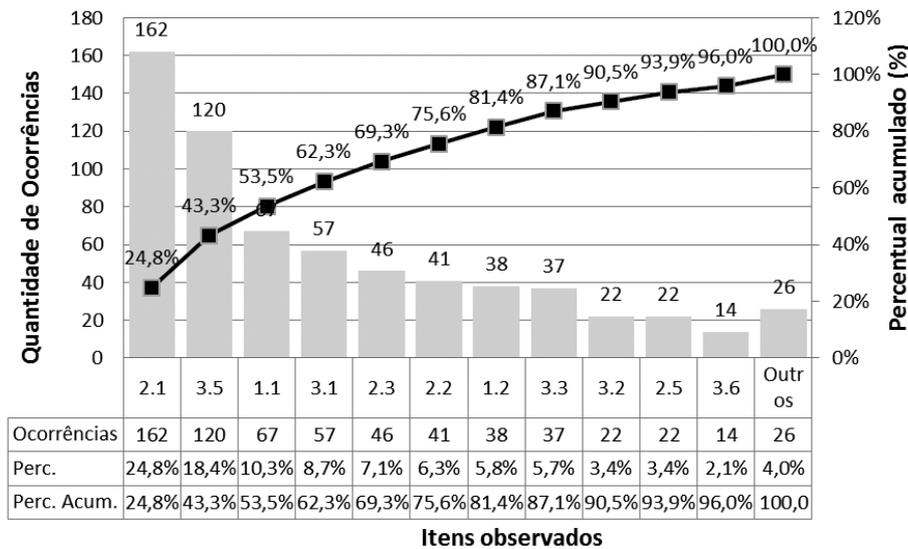


Figura 4: Frequência de ocorrências de cada item da auditoria

Fonte: Os autores.

Além da análise dos quatro itens com maior frequência de ocorrências, também foi realizada a avaliação do item 3.3, “Sistemática de limpeza” do senso de limpeza. Este item foi analisado devido ao vínculo com todo o processo de implantação do 5S. Ele registra as ocorrências de não preenchimento dos *check lists* de limpeza, ferramenta utilizada para manter a padronização e disciplina do 5S em cada área. Portanto, admite-se que, se não houver disciplina, o conceito do 5S não foi de fato incorporado.

Analisando o comportamento dos dados ao longo do tempo, foi possível inferir tendências em alguns dos itens. A partir da análise de tendência linear do item 2.1 – “Identificação e sinalizações” (Figura 5), pode-se observar que, apesar da alta quantidade de ocorrências em todas as auditorias numericamente superior aos outros itens, há uma tendência de redução das ocorrências. O resultado sugere que, com o decorrer do tempo, o conceito da identificação e sinalização passou a ser compreendido pelos operadores.

Iniciativas de identificação e sinalização de pontos de descarte de resíduos diferentes foram

reportadas por Chiarini (2014) em cinco empresas automotivas usando procedimentos simples, como contenedores diferenciados por cores, marcas em piso e prateleiras para drenagem de óleo. Tais medidas reduziram a mistura dos resíduos descartados para próximo de zero.

Ao observar o item 3.5 – “Estado de conservação de instalações e recursos” (Figura 6), pode-se perceber que a tendência linear se manteve estável

no decorrer das auditorias. O resultado sugere que não houve alteração na percepção sobre o estado de conservação. Esse resultado foi atribuído à carência de recursos para realizar as oportunidades de melhorias apontadas e pela falta de priorização da alta gerência em relação a investimentos em instalações e recursos.

A falta de recursos financeiros para promover as mudanças necessárias é uma barreira frequentemente reportada como empecilho à implantação da metodologia 5S, conforme citam Nunes e Alves (2008), Barbosa et al. (2009) e Jiménez et al. (2015).

Observando o item 1.1 – “Utilização dos recursos existentes nos locais que não são para guarda” (Figura 7), percebe-se que, apesar da variação das ocorrências, há uma tendência de melhora, demonstrada ao decorrer da implantação da metodologia. Ou seja, embora fosse uma dificuldade inicial, com o tempo os funcionários passaram a compreender e aplicar o senso de utilização adequada dos materiais, de forma sistematizada, em suas atividades.

Já em relação ao nível de limpeza (3.1), verificou-se comportamento contrário. Conforme indi-

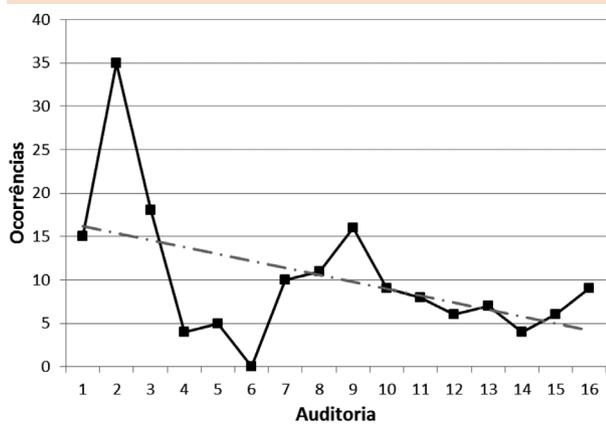


Figura 5: Histórico e tendência linear do item 2.1 - Identificação e sinalização

Fonte: Os autores.

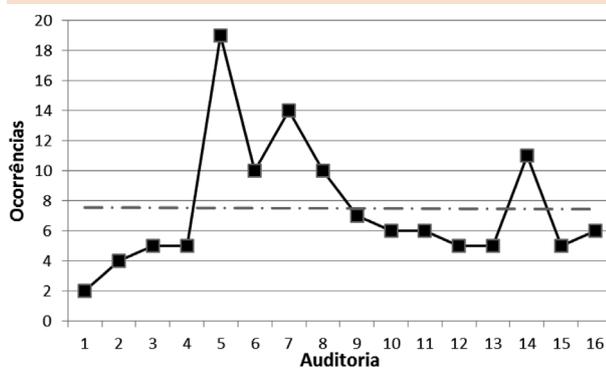


Figura 6: Histórico e tendência linear do item 3.5 - Estado de conservação

Fonte: Os autores.

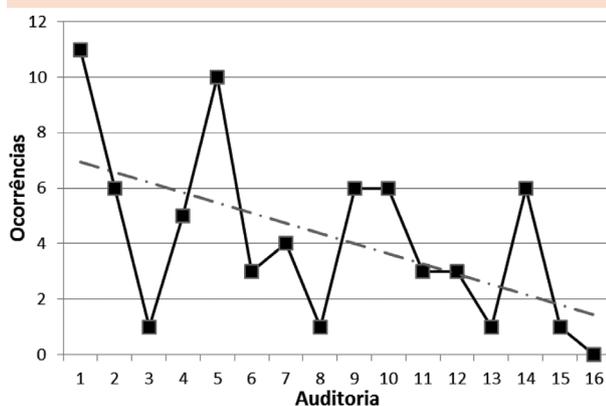


Figura 7: Histórico e tendência linear do item 1.1 - Utilização dos recursos

Fonte: Os autores.

ca a Figura 8, as ocorrências de falhas de limpeza aumentaram ao longo da implantação, o que pode

ser atribuído à falta de disciplina dos envolvidos de manter o nível de limpeza correto.

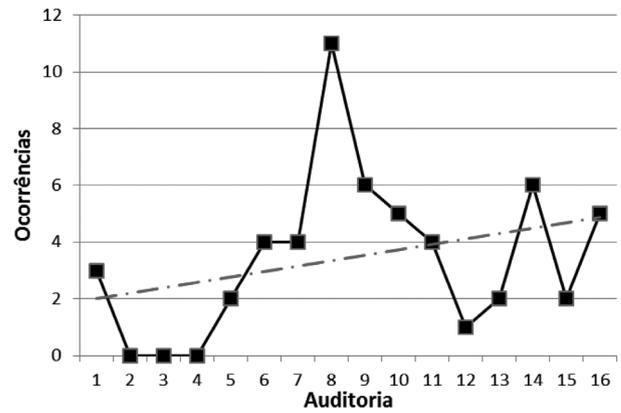


Figura 8: Tendência linear do item 3.1 - Nível de limpeza

Fonte: Os autores.

Com as quatro maiores ocorrências identificadas, foi possível diagnosticar algumas dificuldades encontradas no processo de implantação do 5S. No entanto, ao observar o comportamento do item 3.3 “Sistemática de limpeza” (Figura 9), verificou-se outra possível barreira, uma vez que a quantidade de ocorrências apresentou tendência crescente.

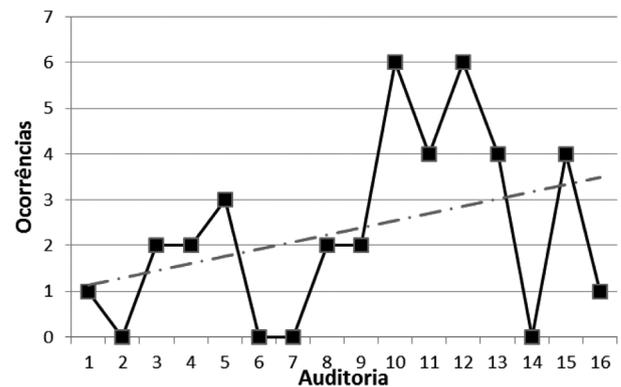


Figura 9: Tendência linear do item 3.3 - sistemática de limpeza

Fonte: Os autores.

O item “Sistemática de limpeza” observa os nove padrões provisórios e *check lists* de limpeza implantados no setor, documentos que sistemati-

zam e padronizam a limpeza. Todo *check list* que não estiver sendo realizado com regularidade e disciplina é considerado uma ocorrência na auditoria. Contudo, o máximo de ocorrências possível deste item por auditoria é nove; já para os demais itens, não há limite. Portanto, a frequência com a qual foram registradas ocorrências deste item é numericamente alta, mas não superior aos itens 2.1, 3.5, 1.1, e 3.1 detalhados anteriormente.

Dessa maneira, foi constatado que, no decorrer da implantação do 5S, os funcionários deixaram de realizar o *check list* continuamente. O *check list* pode ser considerado uma ferramenta de maior dificuldade a ser executada pelos envolvidos, pois requer uma disciplina maior, que deve ser assimilada pelo trabalhador, o que não ocorreu imediatamente com os operadores analisados. Reforça-se que a disciplina é um dos principais fatores que levam ao sucesso da implantação do 5S. De maneira específica, o trabalho de Shinzato et al. (2009) corrobora o argumento da disciplina ser uma das barreiras à implantação do 5S. Adicionalmente, Gismonti, Monteiro e Menezes (2009) e Costa, Reis e Andrade (2005) também relatam a dificuldade de entendimento de operadores e o baixo nível de conhecimento sobre o 5S como fatores inibidores de sua efetiva incorporação.

4.4.2 Questionários

Foram aplicados 32 questionários para todos os envolvidos com a implantação do 5S nos três turnos de trabalho, sendo 5 do setor administrativo (ADM), e 27 do setor de produção (PRO).

A Tabela 1 resume as respostas para cada questão desse instrumento (Apêndice A), atribuídas em separado pelos setores administrativo (liderança administrativa) e de produção, para entender a percepção de cada grupo após a implantação do 5S. Foram listadas as respostas com maior frequência para cada questão, por setor.

Comparando as respostas dadas pelos operadores e pela liderança administrativa podem ser verificados alinhamentos e divergências. Tanto para a liderança quanto para os operadores a influência na fabricação do produto foi positiva, pois facilitou o dia a dia dos envolvidos que não precisam mais gastar tempo excessivo procurando os materiais necessários para a produção. Os dois setores também concordam que suas atividades se tornaram mais fáceis após o 5S; porém, o que ainda impede o bom andamento diário do 5S é a falta de mais tempo.

Gismonti, Monteiro e Menezes (2009) também mencionaram ganhos de tempo proporcionado pela melhor organização alcançada por meio da metodologia 5S, especificamente sobre menor tempo de procura de materiais. No setor de serviços, Jiménez et al. (2015) reportam o ganho de produtividade de um laboratório de análise de metais pela facilitação com que estas foram estabelecidas após a implantação do programa 5S.

Outro tema no qual houve concordância foi sobre a auditoria, considerada positiva pela maioria (com conceito “Boa” para 81% dos operadores da produção, e 100%, para os do setor administrativo). Não houve sugestões de melhoria para a auditoria pelo grupo dos operadores, enquanto, para a liderança, seria necessário o acompanhamento da gerência para que as auditorias melhorassem.

Em todos os outros temas houve diferentes visões dos dois grupos. Para a administração, seria necessária uma cobrança maior sobre os operadores para o 5S ser incorporado de fato. Já para os operadores, seria preciso apenas um responsável por turno, o que seria adequado somente no início da implantação.

Outro tema no qual as opiniões divergiram foi sobre a maior dificuldade encontrada nas atividades de rotina diária do 5S. Para os operadores, a tarefa mais trabalhosa era a troca constante das faixas de demarcação das atividades. Já para a li-

Tabela 1: Respostas dos questionários dos operadores e da liderança administrativa

#	Setor	Tema	Resposta	%	Resposta	%	Resposta	%
1	PRO	Influência na produção do produto	Positiva	92,6	Não influenciou	7,4	Negativa	0,0
	ADM		Positiva	80,0	Não influenciou	20,0	Negativa	0,0
2	PRO	Atividades diárias ficaram:	Mais fáceis	88,9	Mais difíceis	7,4	Não mudou	3,7
	ADM		Mais fáceis	60,0	Não mudou	40,0	Mais difíceis	0,0
3	PRO	Está funcionando?	Sim	55,6	Não	44,4	-	-
	ADM		Sim	100,0	Não	0,0	-	-
4	PRO	O que impede o bom andamento do 5S?	Falta de tempo	44,4	Nada/Falta de espaço	33,3/22,2	Falta de dedicação	11,1
	ADM		Falta de tempo	40,0	Falta de cobrança	40,0	Falta de disciplina	20,0
5	PRO	O que ajudaria para melhorar o 5S?	Responsável por turno	29,6	Mais tempo disponível	25,9	Maior colaboração	18,5
	ADM		Mais cobrança	40,0	Mais tempo disponível	40,0	Responsável por turno	20,0
6	PRO	Maior dificuldade	Trocar faixas	37,0	Manter organizado	29,6	Nada	50,0
	ADM		Manter limpo	40,0	Manter organizado	40,0	Trocar faixas	20,0
7	PROD	Maior benefício	Material certo no lugar certo	44,4	Disciplina	18,5	Ambiente de trabalho limpo	14,8
	ADM		Disciplina	60,0	Material necessário	40,0	-	-
8	PRO	Auditoria	Boa	81,5	Regular	14,8	Ruim	3,7
	ADM		Boa	100,0	-	-	-	-
9	PRO	O que melhoraria a auditoria?	Nada	37,0	Maior cobrança e rigidez	25,9	Menos cobrança e rigidez	22,2
	ADM		Acompanhamento da gerência	40,0	Divulgação resultados	20,0	Menos cobrança e rigidez	20,0
10	PRO	Motivo para a não certificação	Comprometimento, colaboração e dedicação	29,3	Conscientização	14,8	Disciplina	14,8
	ADM		Falta de priorização	60,0	Comprometimento	20,0	Colaboração	20,0

Fonte: Os autores.

derança administrativa era manter o ambiente de trabalho limpo.

No dia a dia, os operadores verificaram que o maior benefício trazido foi a disponibilidade do material necessário no local adequado para suprir a necessidade da produção. A liderança atestou que o principal benefício foi a disciplina.

A principal divergência encontrada estava na visão da efetividade de implantação do 5S no setor de impressão. Todos os funcionários do setor administrativo consideravam que o 5S estava em funcionamento; porém, 44,4% dos operadores consideraram que o 5S ainda não estava em pleno funcionamento.

Concluindo os resultados, os operadores apontaram que o principal motivo para que o setor não tenha obtido certificação 5S foi a falta de comprometimento, colaboração e dedicação deles mesmos. Já para a liderança administrativa, foi a falta de priorização do projeto pela gerência, com escassez de recursos e carência de foco da liderança.

Em contraponto, Srinivasan et al. (2016) enfatizam que o comprometimento e o envolvimento da equipe gestora foram fundamentais para o sucesso da implantação da metodologia 5S no setor de embalagem de uma empresa manufatureira, o

que levou ao benefício de aumento da sensação de segurança nessa área.

5 Conclusão

Nesta pesquisa, objetivou-se acompanhar e estudar a implantação da metodologia 5S no setor de impressão de uma empresa manufatureira, analisando os principais resultados obtidos e as barreiras encontradas tanto na implantação quanto na manutenção do referido método.

A revisão teórica permitiu identificar a metodologia usual de implantação do 5S, que não é necessariamente a mais adequada para todas as empresas. Pela experiência vivenciada, conclui-se que cada empresa deve aplicar um método de implantação de acordo com o seu perfil, cultura e necessidades, para superar suas barreiras específicas. Esse fato representa uma limitação desta pesquisa em termos de generalização das contribuições, mas, ainda assim, os benefícios e as barreiras aqui identificados no processo de implantação do 5S puderam ser confrontados àqueles encontrados na literatura, em que apresentaram similaridades.

A aplicação do questionário possibilitou identificar os benefícios alcançados na opinião dos funcionários envolvidos. Eles reconheceram que o 5S facilitou a realização das suas atividades diárias, pois o material que necessitavam estava à disposição no local adequado, bem como obtiveram um ambiente de trabalho mais limpo. Tais benefícios são alinhados aos verificados por Gismonti, Monteiro e Menezes (2009), Barbosa et al. (2009) e Shinzato et al. (2009). Adicionalmente, apesar de os operadores apontarem a falta de disciplina como uma barreira, seus relatos indicaram que a disciplina já adquirida foi um grande benefício.

A principal barreira encontrada nas auditorias foi em relação ao nível de limpeza e à sistemática de limpeza. É possível dizer que esta é

proveniente da cultura do setor, pois a área de impressão é inerentemente suja. Além disso, remetendo à sistemática de limpeza, a barreira encontrada foi novamente a falta de disciplina dos operadores, sistematizada por meio de padrões de limpeza. Tal fato corrobora a afirmação de Patel e Thakkar (2014) de que a real incorporação dos princípios do 5S pelos funcionários constitui o desafio central da implantação da metodologia.

Por fim, parte dos funcionários absorveu e passou a aplicar o conceito do 5S em seu dia a dia. Os principais motivos para que o 5S não tenha sido incorporado totalmente, e a consequente não certificação, é uma combinação do que foi respondido nos questionários pela liderança e pelos operadores. Houve uma falta de comprometimento, colaboração e dedicação da maioria dos operadores envolvidos, em complementação à carência de priorização dada ao projeto pela liderança e alta gerência, sendo esta última demonstrada aos funcionários pela escassez de recursos para solucionar os problemas de conservação do setor e pela falta de presença da liderança. Como consequência, os operadores se desmotivaram e não se dedicaram ao 5S com disciplina.

Pela experiência vivenciada, neste estudo, infere-se que para vencer as barreiras encontradas seria necessário que a liderança estivesse mais presente durante todo o processo, não somente com maior cobrança, mas com o fornecimento de recursos financeiros e humanos para as melhorias realmente necessárias, sempre mantendo o diálogo com os operadores e os envolvendo em todo o processo de implantação.

Este trabalho traz contribuições para a área acadêmica ao relatar o processo de implementação da metodologia 5S em uma empresa manufatureira, e evidenciar os benefícios e as barreiras encontradas nesse processo. Alguns dos benefícios e barreiras identificados foram confirmados em relação à literatura existente e auxiliam na com-

preensão do processo de implementação e manutenção da metodologia 5S nas organizações. Como proposta de pesquisa futura, pode-se expandir o estudo sobre a manutenção do método 5S em uma abordagem similar à apresentada por Chang e Chen (2013), com priorização dos itens do *check list* ou mesmo dos itens verificados nas auditorias de rotina. Tal procedimento poderia ser usado para indicar as áreas-chave para alocação de recursos com finalidade de garantir a obtenção ou manutenção da certificação de qualidade.

Referências

- BARBOSA, E. A. et al. Diagnóstico organizacional como referência para a implantação do programa 5S em uma indústria de beneficiamento de minérios. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27., 2007, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: ENEGEP, 2007.
- BARBOSA, R. A. et al. Elaboração e implementação de um plano de manutenção com auxílio do 5S: metodologia aplicada em uma microempresa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29., 2009, Salvador. *Anais...* Salvador: ENEGEP, 2009.
- CHANG, Y-C; CHENG, C-Y. Prioritization on 5S activities for a semiconductor wafer fabrication: an empirical study. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 31, n. 4, p. 380-394, 2014.
- CHIARINI, A. Sustainable manufacturing-greening processes using specific Lean Production tools: an empirical observation from European motorcycle component manufacturers. *Journal of Cleaner Production*, n. 85, p. 226-233, 2014.
- COSTA, R. B. F.; REIS, S. A.; ANDRADE, V. T. Implantação do programa 5S em uma empresa de grande porte: importância e dificuldades. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., 2005, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: ENEGEP, 2005.
- GISMONTI, W. R.; MONTEIRO JR, A. S.; MENEZES, J. O. R. Aplicação de uma metodologia do programa 5S para empresas de reparadores automotivos: um estudo de caso na região metropolitana do Rio de Janeiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29., 2009, Salvador. *Anais...* Salvador: ENEGEP, 2009.
- GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. Manufatura enxuta: uma revisão que classifica e analisa os trabalhos apontando perspectivas de pesquisas futuras. *Gestão & Produção*, v. 11, n. 1, p. 1-19, jan./abr. 2004.
- GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, DF, v. 22, n. 2, p. 201-210, maio/ago. 2006.
- JAMES-MOORE, S. M.; GIBBONS, A. Is lean manufacture universally relevant? An investigative methodology. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 17, n. 9, pp. 899-911, 1997.
- JIMÉNEZ, M. et al. 5S methodology implementation in the laboratories of an industrial engineering university school. *Safety Science*, v. 78, p. 163-172, 2015.
- KANAMORI, S. et al. Implementation of 5S management method for lean healthcare at a health center in Senegal: a qualitative study of staff perception. *Global Health Action*, v. 8, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3402/gha.v8.27256>>. Acesso em: 18 abr. 2016.
- KATAYAMA, H.; BENNET, D. Agility, adaptability and leanness: a comparison of concepts and a study of practice. *International Journal of Production Economics*, v. 60, n. 61, p. 43-51, 1999.
- KATAYAMA, H.; BENNET, D. Lean production in a changing competitive world: a Japanese perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 16, n. 2, p. 8-23, 1996.
- LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, INC. *Léxico lean*: glossário ilustrado para praticantes do pensamento lean. Tradução e revisão: Lean Institute Brasil. Versão 2.0, abr. 2007.
- LIKER, J. K.; HOSEUS, M. *A cultura Toyota*: a alma do modelo Toyota. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- MIYAUCHI, I. *5S. Concept (Revolutionary Management)*. JUSE – Union Japanese Scientists and Engineers. maio 1991.
- NUNES, C. E. C. B.; ALVES, I. B. S. Implantação do programa 5S no departamento pessoal de uma empresa de segurança privada. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ENEGEP, 2008.
- ONHO, T. *O sistema Toyota de produção*: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- OSADA, T. *The 5S's*: five keys to a total quality environment. Asian Productivity Organization, Tokyo.1991.
- PATEL, V. C.; THAKKAR, H. Review on implementation of 5S in various organizations. *International Journal of Engineering Research and Applications*. v. 8, n. 3, p. 774-779, 2014.

RIBEIRO, R. B.; FARIA, A. F. *Implantação do programa 5S em uma vinícola*. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 14., 2008, Bauru. *Anais...* Bauru: SIMPEP, 2008.

SHINZATO, A. A. et al. *Implantação do programa 5S no almoxarifado central de uma indústria de confecção de Paiçandu*. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16., 2009, Bauru. *Anais...* Bauru: SIMPEP, 2009.

SOUZA, M. et al. *Aplicação do 5S no setor de autopeças e cabos óticos: exemplo de simplicidade e funcionalidade*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., 2009, Ouro Preto. *Anais...* Ouro Preto: ENEGEP, 2003.

SRINIVASAN, S. IKUMA, L.H.; SHAKOURI, M.; NAHMENS, I.; HARVEY, C. *5S impact on safety climate of manufacturing workers*. *Journal of Manufacturing Technology Management*. v. 27, n. 3, p. 364-378, 2016.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa ação*. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, D. *Pesquisa-ação: uma introdução metodológica*. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

WOMACK, J. P.; JONES, D. *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOMACK, J. P.; JONES, D. *A mentalidade enxuta nas empresas: Lean Thinking*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

Cargo:	Turno:	Tempo de empresa:
1. Em sua opinião a implantação do 5S na área das Impressoras influenciou a produção dos produtos de forma:		
a) Positiva.	b) Não influenciou.	c) Negativa.
2. Após a implantação do 5S, suas atividades diárias se tornaram mais:		
a) Fáceis.	b) Difíceis.	c) Não mudaram.
3. Em sua opinião, o 5S está realmente funcionando na sua área?		
a) Sim.	b) Não.	
4. O que, para você, mais impede um bom andamento do 5S no seu dia a dia?		
a) Falta de tempo.	b) Falta de dedicação.	c) Falta de cobrança.
d) Falta de disciplina.	e) Outro. O quê?_____	
5. O que você acha que mais ajudaria para que o 5S funcionasse melhor?		
a) Mais cobrança da liderança.	b) Um responsável por turno.	c) Mais tempo disponível.
d) Mais incentivo da gerência.	e) Maior colaboração dos operadores.	f) Outro:_____
6. O que você acha mais difícil de ser feito nas atividades do 5S?		
a) <i>Check list</i> de limpeza.	b) Manter limpo.	c) Trocar as identificações.
d) Trocar as demarcações.	e) Manter organizado.	f) Outro:_____
7. O que você acha que <u>mais lhe ajuda</u> do 5S?		
a) O material certo no lugar certo.	b) O ambiente de trabalho limpo.	c) Ter só o que você realmente precisa por perto.
d) A identificação dos materiais.	e) A disciplina.	f) Outro:_____
8. O que você acha do sistema de avaliação do 5S, a auditoria?		
a) Boa	b) Regular	c) Ruim
9. O que você acha que poderia ser melhorado na auditoria?		
R.:		
10. Qual, para você, foi o maior motivo responsável para que a área ainda não tenha sido certificada?		
R.:		

Apêndice A - Questionário de percepção do 5S

Recebido em 20 jan. 2016 / aprovado em 26 abr. 2016

Para referenciar este texto

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