LUMEN ET VIRTUS
ISSN: 2177-2789

O DESAFIO E A ARTE DA IMPLEMENTAÇÃO DO 5S NAS INDÚSTRIAS: SUPERANDO OBSTÁCULOS PARA ALCANÇAR A EFICIÊNCIA OPERACIONAL

https://doi.org/10.56238/levv15n41-003

Data de submissão: 30/08/2024 **Data de publicação:** 30/09/2024

Danilo Aparecido Ferreira

Diego José Casagrande

RESUMO

É sabido que o término da segunda guerra mundial trouxe inúmeros desafios aos países combatentes. O Japão, especificamente, teve sua economia fragilizada o que decorreu em crise. Buscando alternativas para o reestabelecimento Estatal, o país encontrou na indústria um meio de racionalização de insumos e aplicação de filosofias, que além de ajudar o país economicamente, ainda é fonte de estudos e aplicações práticas. Nesse sentido, objetivou-se neste trabalho abordar a origem e aplicação da filosofia industrial 5S, buscando entender como tal ferramenta pode contribuir com o aumento da eficiência operacional da indústria na época. A metodologia empregada foi a revisão bibliográfica, utilizando artigos de diferentes temas de aplicações do 5S e outras filosofias. Os resultados apontam que a aplicação da filosofia, traz, dentre outros benefícios, a eficiência na redução de custos, além de tornar o ambiente sistematizado e organizado para melhor aproveitamento dos colaboradores. Por fim, considera-se fundamental a continuidade de novos estudos sobre a aplicação prática da filosofia 5S como forma de aumentar a visibilidade desta ferramenta, que foi precursora no reestabelecimento industrial e na garantia da perenidade de diversas indústrias japonesas.

Palavras-chave: Filosofia 5S, Indústria, Eficiência operacional.

1 INTRODUÇÃO

É sabido que a industrialização global foi desencadeada devido a necessidade de países conflitantes da guerra em aumentar seu poderio bélico. Tal marco, apesar de catastrófico, foi precursora da competitividade entre países, o que gerou expressivos investimentos na indústria, para que as nações pudessem tomar a ofensiva contra seus oponentes (Hirst e Thompson, 1998; Gaspar, 2015). Nesse sentido, destaca-se a evolução da indústria majoritariamente por meio de investimentos estatais, o que trouxe grandes avanços na manufatura (Gewehr e Lélis, 2022). Em razão disso, a indústria passou por diversas transformações, marcadas como revoluções industriais, onde cada período de revolução foi determinante para traçar novos patamares de bem-estar, produção e qualidade. Chang (2004) relata que a forma de tratamento para com as indústrias, em meados do século XIX, perante os países em conflitos da época (EUA, França, Rússia, Alemanha e Japão), foram cruciais para o aumento de seus produtos interno bruto (PIB) o que foi ponto de partida para aumentarem os investimentos fabris, configurando tais países mais tarde, como grandes potências mundiais, isto é, grandes fornecedores e detentores de capital, título este reconhecido até os dias atuais.

Apesar disso, no período pós-guerra, o Japão, por ser integrante do Eixo, grupo que sofreu a derrota na guerra, teve sua economia fragilizada devido aos grandes esforços que o conflito demandou, isso fez com que o país tivesse que se reestruturar. Uma das saídas foi a praticabilidade de filosofias de trabalho que unissem as diferentes esferas trabalhistas para que pudessem continuar produzindo e capitalizando. Pinto e Xavier (2007) relataram que o "Just-in-time " (JIT) foi a precursora das práticas, pois baseia-se em produção no tempo em que a mercadoria era demandada, o que reduziu os custos com estoques e desperdício.

Em decorrência desta filosofia, a indústria passou por transformações em seu "modus operandi", valorizando a confiabilidade de seus produtos, algo que só foi possível a partir da sistematização da produção, valorizando a mão-de-obra e a manutenção. Nogueira et al. (2012) afirmam que a partir desse momento, a indústria entendeu a manutenção como algo imprescindível no aumento da qualidade de seus produtos, pois a técnica JIT acarretava foco total na produção. A partir disso, foram-se criando outras filosofias de trabalho baseados em disponibilidade e confiabilidade de máquinas, conhecidas como manutenções corretivas, preventivas e preditivas (Oliveira, 2023).

Nesta perspectiva, o alcance da lucidez sobre a correlação entre qualidade e organização, deu espaço ao surgimento de uma das principais filosofias de trabalho japonesa da época e que se pratica até os dias atuais; o 5S. Esta abordagem sobre a sistemática do trabalho envolve de forma holística, a empresa e seus atuantes, baseados nas siglas: Seiri (senso de utilização), Seiton (senso de organização), Seiso (senso de limpeza), Seiketsu (senso de saúde e higiene) e Shitsuke (senso de autodisciplina). Silva et al. (2001) enfatiza que o 5s é um programa caracterizado por mudanças intensas abordando o sentido metafórico e literal, isto é, organização tanto física quanto mental dos participantes da empresa,

atuando em capacidade de dominar a indústria no sentido de produção para entregar produto com qualidade total. Esse ponto de vista corrobora com a perspectiva de Carvalho Junior (1997) e Contador (2008), em que o sucesso industrial do Japão no cenário pós-crise se deu principalmente pela implementação de novas culturas fabris. Dessa maneira, acredita-se que ao atingir o grau de desenvolvimento da filosofia 5s, a empresa consegue otimizar sua atividade e conquistar a tão sonhada perenidade no setor.

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar de que modo a aplicação da filosofia 5S pode contribuir para o aumento da eficiência operacional nas organizações. Uma vez que, o desdobramento da indústria japonesa na época foi crucial para alcançar o sucesso empresarial, aliado à saída da crise econômica. Em vista disso, será apresentado neste trabalho uma contribuição bibliográfica, sob o viés teórico, da sistematização feita na época para o estabelecimento das filosofias industriais. Além disso, também será abordada a filosofia 5S e sua aplicação prática dentro da indústria, a fim de correlacionar o sucesso japonês da época com o potencial sucesso das indústrias na atualidade.

2 A CONTRIBUIÇÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PREÂMBULO DA EVOLUÇÃO INDUSTRIAL JAPONESA

A devastação econômica sofrida pelos japoneses no fim da segunda guerra mundial, tornou o processo industrial fonte de pensamentos e alternativas para a reestruturação Estatal. Nesta perspectiva, Womack et al. (2003) relatam que as diferentes necessidades de evolução industrial japonesa culminaram com o desenvolvimento de técnicas conhecidas como “filosofia enxuta”. Tal termo se refere ao modo de pensar e agir das indústrias visando ao máximo a redução de desperdício de produtos, além de estimular o esforço humano, otimização de tempo-espaço, e correção de equipamentos para tornar a disponibilidade de máquinas maior, a fim de respeitar prazos, para entregar, de modo geral, tudo que os stakeholders da época precisavam.

De acordo com a análise de Morgan e Liniker (2008), agregação da filosofia enxuta permitiu, de certo modo, a busca por conhecimento e informação da indústria frente a organização fabril que estava em curso. Aliado a isso, a comunicação entre colaboradores e setores fez com que houvesse sincronia na produção, tornando possível alcançar maior eficiência. Ohno (1988), ao fazer parte do início da atividade enxuta, abordou os desperdícios industriais em sete principais grupos, a fim de que pudessem serem conhecidos e combatidos: Excesso de produção; transporte desnecessário; movimentação de pessoas desnecessária; espera; processamento desnecessário; estoques, e; defeitos. Uma vez que, para uma empresa enxuta, eliminar atividades que não geram valor foi mais importante do que acelerar processos (Pardal; Perondi; Valeri, 2011).

2.2 APLICAÇÃO DE FILOSOFIAS DE INDÚSTRIA NO CENÁRIO PÓS-GUERRA

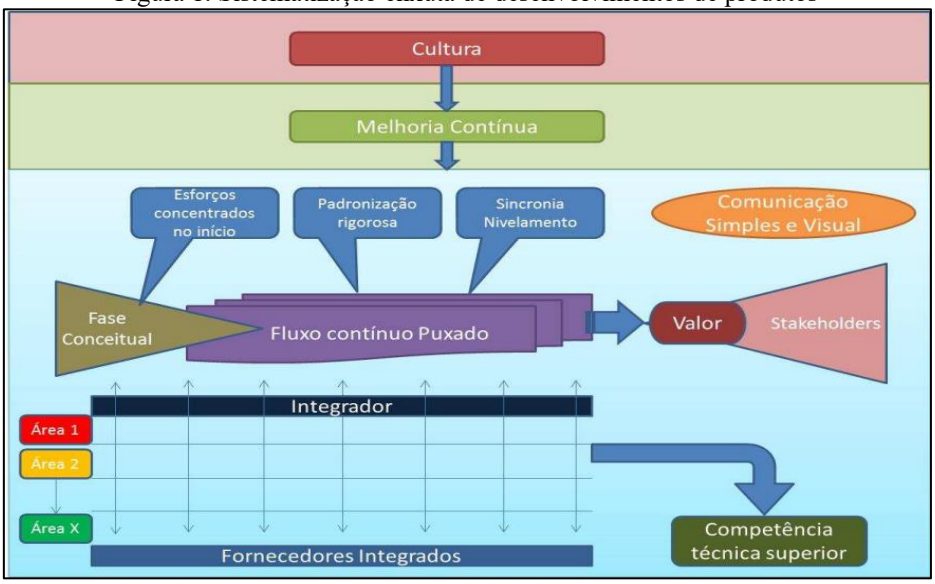
Durante o período de desenvolvimento das filosofias a Toyota, uma das principais indústrias japonesas desenvolveu o chamado “Just in Time”, que é caracterizada por aumentar a produtividade agregando baixo estoque, isto é, com recursos escassos, a montadora de veículos japonesa optou por produzir carros quando o pedido entrava no sistema (Moura e Banzato, 1994). Para corroborar, Vidossich (1999) comenta que a técnica foi criada com interesse de racionalizar insumos e aumentar a qualidade, voltado para a filosofia de fazer o melhor com o que tem em mãos.

Mais tarde, o processo de implantação de novas culturas fez surgir métodos ligados à melhoria contínua, que é conhecido hoje como Kaizen. Por sua vez, o Kaizen é o conjunto de técnicas ligado à melhoria de produtos e processos desencadeados pela necessidade de se ter disponibilidade de máquinas durante o processo de fabricação, uma vez que, a técnica JIT firmou o compromisso com prazos de entrega. Tal compromisso, acarretou criação de novos “modus operandis”, na indústria da época, a fim de entregar produtos com qualidade. Assim, o Kaizen tem como objetivo dar atenção à melhoria contínua dos processos e equipamentos, levando em consideração a realização de manutenções (preditivas, preventivas e corretivas), sistematização e reorganização de postos de trabalhos, melhora da logística de matérias primas, além de melhorar a segurança de máquinas e limitar acessos de pessoas a postos desnecessários (Slack et al., 2012; Blaga et al., 2007).

Nesse sentido, a busca por excelência na produção fez a indústria japonesa alcançar um nível de consciência fundamental, que é base, dentre outras, das filosofias industriais atualmente, a denominada Gestão de Qualidade Total (SQT). Carpinetti (2012) conceituou a SQT em duas fases, sendo a primeira relacionada com o amadurecimento da gestão da qualidade da empresa, em que os stakeholders são tratados como prioridades, produzindo o que desejam, precisam e/ou tem necessidades, isto é, a fase em que o cliente precisa ser encantado para que se torne fiel à marca, onde o objetivo é fazer com que a empresa seja perene no setor. Por outro lado, a segunda fase da SQT possui relação com a adequação ao uso interno, processo que integra os setores da empresa com objetivo de tornar a qualidade o único meio de conquistar e manter a boa relação com o cliente. Neste caso, Barraza e Pujol (2012), destacam que todos os envolvidos na produção estão inclusos na fase 2, e que o compromisso com a qualidade torna dispensável toda e qualquer ação/item que não esteja alinhado com o propósito.

Ao relacionar os conceitos de qualidade total e filosofia enxuta, é possível aferir sobre o nível estrutural em que a indústria alcançou, tendo como preceitos o cliente e a organização trabalhista. Tais ideais são exemplificadas na Figura 1, abaixo.

Figura 1. Sistematização enxuta de desenvolvimentos de produtos



Fonte: Pardal; Perondi; Valeri (2011)

O esquema permite influir sobre a relação entre a entrega de produtos com qualidade ao cliente final, exemplificado na figura como stakeholders; e a sinergia com os departamentos competentes, colocando como ponto crucial a comunicação entre os agentes. Assim, nota-se a implantação da cultura como precursora do sucesso da empresa, acima da técnica de melhoria contínua, trazendo os aspectos de esforços, padronização e sincronia durante o processo industrial. Por fim, trazem-se a interação entre fornecedores, como partida de uma liga homogênea que transforma e encanta os clientes.

Entretanto, para alcançar o nível estrutural da SQT acima, é fundamental entender quais ferramentas e meios utilizados no processo, que permite o controle e organização das atividades entre diferentes departamentos. Neste sentido, o capítulo a seguir abordará a filosofia 5S como principal ferramenta para alcançar a qualidade total, bem como sua utilização prática nas indústrias.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho teve como metodologia avaliar as definições da filosofia 5S na indústria sob aspectos de diferentes autores, tais como Silva et. al (2001), Duarte; Duarte Silva; Eckhardt (2013); Campos (2005); Campos (2014) e Lima et. al (2018). Assim, torna-se possível o entendimento sobre a filosofia para poder correlacioná-la com a aplicação atual das indústrias. Como objetivo específico, buscou-se a integração de artigos que pudessem trazer a aplicação da filosofia em diferentes setores industriais, para avaliar a eficácia sobre o aumento de eficiência operacional.

3.1 FERRAMENTA 5S: DIFERENCIAL PARA ALCANÇAR EFICIÊNCIA E QUALIDADE TOTAL

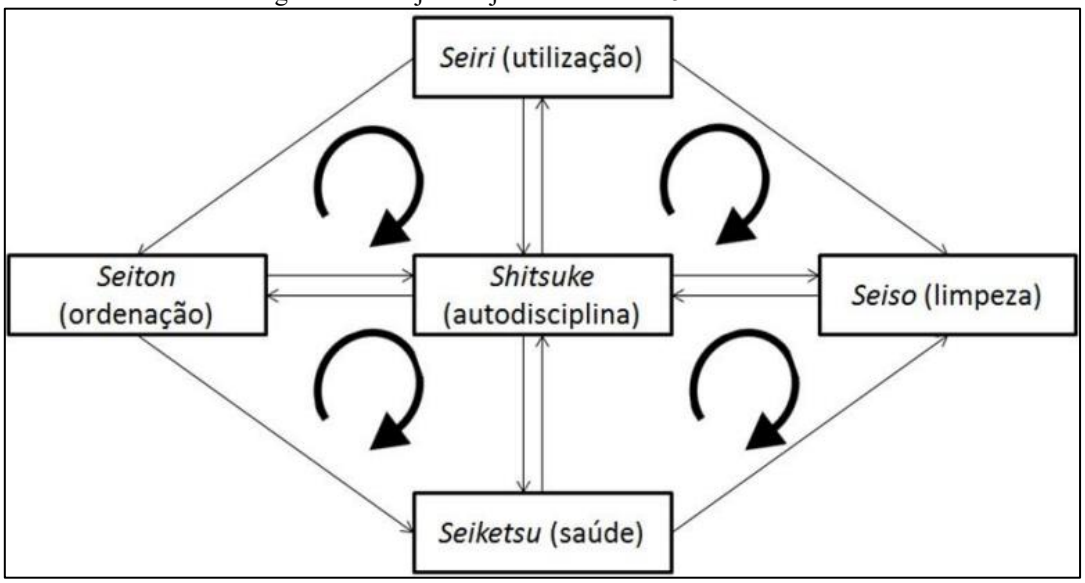
Silva et al. (2001), destacam que o 5S é um programa caracterizado por mudanças bruscas no sentido físico e mental da organização, sendo responsável também por predefinir a cultura da empresa

em função das atividades a serem exercidas, assim como no rearranjo de ideias e ações a serem tomadas pelos agentes. Por outro lado, Duarte; Duarte Silva; Eckhardt (2013), dizem que a filosofia tem como justificativa o fortalecimento da base de administração de uma empresa para contribuir na busca da eficiência, além de impactar diretamente no processo de melhoria contínua em nível pessoal e empresarial.

Estas definições seguem a mesma linha de raciocínio de Campos (2014), em que o 5S está sustentado no empenho dos colaboradores em organizar o local de trabalho, respeitando a limpeza, padronização e disciplina durante a execução de atividades, sem que haja supervisão para tal. Barraza e Pujol (2012) acrescentam que, a liderança empresarial está estreitamente ligada a esse processo e são responsáveis direto pela implementação e gestão na indústria.

De modo geral, o programa é reconhecido por 5 palavras japonesas utilizadas como códigos de conduta que devem ser seguidas para alcançar o sucesso industrial, sendo: Seiri (senso de organização), Seiton (senso de ordenação), Seisou (senso de limpeza), Seiketsu (senso de saúde) e Shitsuke (senso de autodisciplina). Coutinho e Aquino (2015), destacam que o arranjo esquemático da filosofia 5S é feito em função da palavra que representa o senso de autodisciplina (Shitsuke), pois o sistema que o tem como base ganha importância e destaque dentro da indústria, mostrando para os clientes que a empresa é suficientemente capaz de treinar colaboradores empenhados a entregar o melhor. Em concordância a isso, Duarte; Duarte Silva; Eckhardt (2013) e Lima et. al (2018), afirmam que esse arranjo consegue manter singularidade necessária para aplicação da SQT (Figura 2).

Figura 2. Arranjo desejado da filosofia 5S na indústria

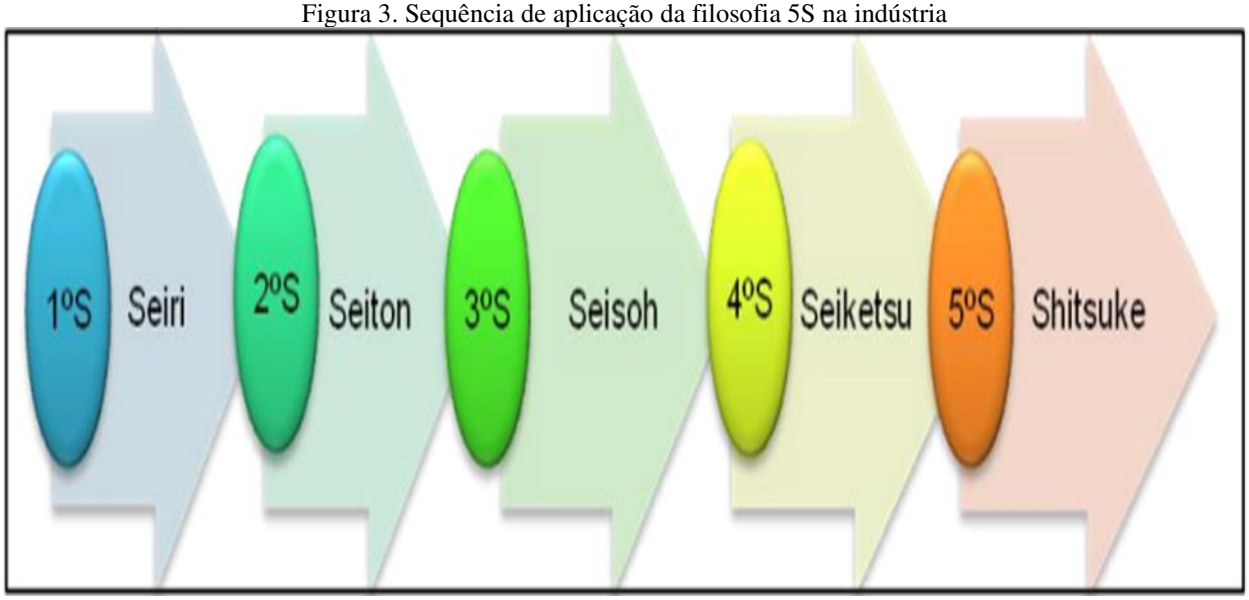


Fonte: Silva (1994) adaptado por Coutinho e Aquino (2015)

Ao analisar o arranjo 5S, Campos (2005) cita que a essência da representação se baseia em três dimensões: Física (layout), intelectual (execução de tarefas) e social (relacionamento); em que as dimensões são correlacionadas e dependem uma das outras para que a filosofia possa triunfar. Mas

para isso, torna-se necessário entender a definição exata de cada senso, assim como seu emprego sequencial (Figura 3) para realizar implantação transparente das políticas nas indústrias.

Figura 3. Sequência de aplicação da filosofia 5S na indústria



Fonte: Kamiya et al. (2010)

Tendo em vista a aplicação ordenada da filosofia, pode-se destacar suas definições abaixo:

3.1.1 Seiri (senso de utilização)

Este senso tem como objetivo trazer à luz ideais sobre a necessidade de manter no local de trabalho tudo aquilo que é útil à produção. Dessa forma, todo e qualquer desperdício e/ou inutilização de instrumentos é considerada importante, para focar a produção apenas no necessário (Campos, 2005).

3.1.2 Seiton (senso de ordenação)

Por sua vez, o senso de ordenação possui objetivo sistematizar e otimizar o local de trabalho, almejando um rearranjo físico funcional e igualitário. A ideia deste senso é aumentar, por meio da organização, a produtividade, bem como reduzir custos e evitar acidentes de trabalho (Campos, 2005; Souza 2018).

3.1.3 Seiso (senso de limpeza)

O senso de limpeza, de acordo com Lima et. al (2018), é dual, pois abrange desde a área literal quanto metafórica na indústria. Isto é, a limpeza de utensílios, peças, embalagens e postos de trabalho fazem parte do sentido literal, enquanto a limpeza de dados, informações desnecessárias/desatualizadas do posto de trabalho fazem parte do sentido metafórico, pois só é necessário trabalhar com informações relevantes. Além disso, o autor destaca que a limpeza literal deve atingir três níveis de organização,

sendo: nível macro na indústria, nível individual e nível micro, onde cada colaborador é responsável por sua área e pela área em seu entorno.

3.1.4 Seiketsu (senso de saúde)

De acordo com Souza (2018) o senso de saúde tem como objetivo abranger os sensos de utilização, ordenação e limpeza, em que, por meio de rotinas padronizadas de inspeção e limpeza, alcança-se o senso de saúde física e mental, uma vez que a organização é peça chave para a manutenção da boa relação entre colaboradores.

3.1.5 Shitsuke (senso de autodisciplina)

Por fim, tem-se o senso de autodisciplina, que conforme visto anteriormente, compõe a base da filosofia 5S. Campos (2005), afirma que este é o senso mais difícil de implantar, devido à mudança de comportamento e atitude que exige dos colaboradores. Assim, a empresa torna-se corresponsável por auxiliar na transição da cultura dos funcionários, atendendo aos padrões formais de treinamentos, e introduzindo políticas corporativas para que seja instrumento da virada de chave. Além disso, Ribeiro (1994), acrescenta que é fundamental a indústria liminar o controle autoritário que rege sobre determinados níveis hierárquicos, pois isso é fonte de desestímulo.

Tendo em vista todos os sensos da filosofia, é importante destacar o compromisso que a empresa tem para com o funcionário, em entregar meios de trabalho sadios e produtivos. Dessa forma, a seguir são abordadas algumas aplicações da filosofia 5S na indústria trazendo à luz a reflexão da implantação de cada uma, além do sucesso obtido.

4 RESULTADOS DE ALGUMAS DAS APLICAÇÕES DA FERRAMENTA 5S NAS INDÚSTRIAS

De acordo com Bonfim; Assunção e Fonseca (2018), a aplicação da ferramenta 5S na indústria deve conter um planejamento prévio, a fim de identificar os setores essenciais da empresa, bem como todo o corpo de colaboradores que serão envolvidos, de modo a serem responsáveis pela execução e supervisão, até que toda a organização possa atingir o nível de senso Shitsuke (autodisciplina). Também, para fins de comparação com período posterior, torna-se interessante o registro de todas as informações anteriores à implantação da ferramenta. Posto isto, e considerando tal execução prévia da ferramenta, inicia-se a discussão sobre a aplicação prática da ferramenta nas indústrias a seguir.

Kamiya et al. (2010) ao estudarem a aplicação 5S em um laboratório de produção de fibras vegetais oriundas de coco verde, destacaram que antes da implementação da filosofia, a dimensão de tempo era o fator principal de desafio, o que acarretava atraso na definição do prazo de entrega, devido à variação de equipamento de trabalho, metodologias utilizadas e tamanhos de amostras a serem

produzidas para aferição de qualidade. Nesse sentido, após a aplicação da filosofia, o laboratório estudado teve melhora significativa nos sensos Seiri (arrumação), devido a definição alcançada na escolha de instrumentos, metodologias e processos padronizados, eliminando procedimentos alternativos utilizados antes.

Por outro lado, dentro do senso Seiso (limpeza), a aplicação foi essencial, devido à necessidade de limpeza que o processo exige, em que toda e qualquer contaminação presente no ambiente de trabalho pode pôr risco à qualidade final do produto, visto a manipulação de produtos orgânicos, que são suscetíveis a degradação química e física pelo ambiente. Além disso, o controle de prevenção de acidentes foi algo de destaque pelos autores. Em seguida, os autores destacaram o senso Seiketsu (saúde) como "cereja do bolo", em decorrência das conquistas dos sensos de arrumação e limpeza, pois os aspectos visual do espaço físico e de conforto dos colaboradores foram impactados.

No entanto, os autores destacaram que a adequação ao senso Seiton (ordenação) ficou limitada, devido à característica fisiológica da fibra de coco, em que um processo ordenado de armazenamento traria risco à integridade e qualidade das fibras, podendo tornar o processo um fracasso. Entretanto, em razão de a fibra de coco ser intolerante ao armazenamento prolongado, os autores destacaram que foram aplicados os processos de "Just in time" como forma de liberação rápida para o cliente e garantia de qualidade do produto. Esta atitude está em conformidade com a teoria proposta por Duarte; Duarte Silva; Eckhardt (2013) e Souza (2018), em que a integração de filosofias (JIT e 5S) traria benefícios à indústria. Por fim, os autores explicam que ainda é objetivo da equipe atingir o senso Shitsuke (autodisciplina), devido a recém prática da ferramenta 5S no laboratório, mas que sobretudo, o senso seria fundamental para otimizar a produção de corpos de prova, além das demais atividades praticadas pelas equipes, em que não seriam necessária supervisão.

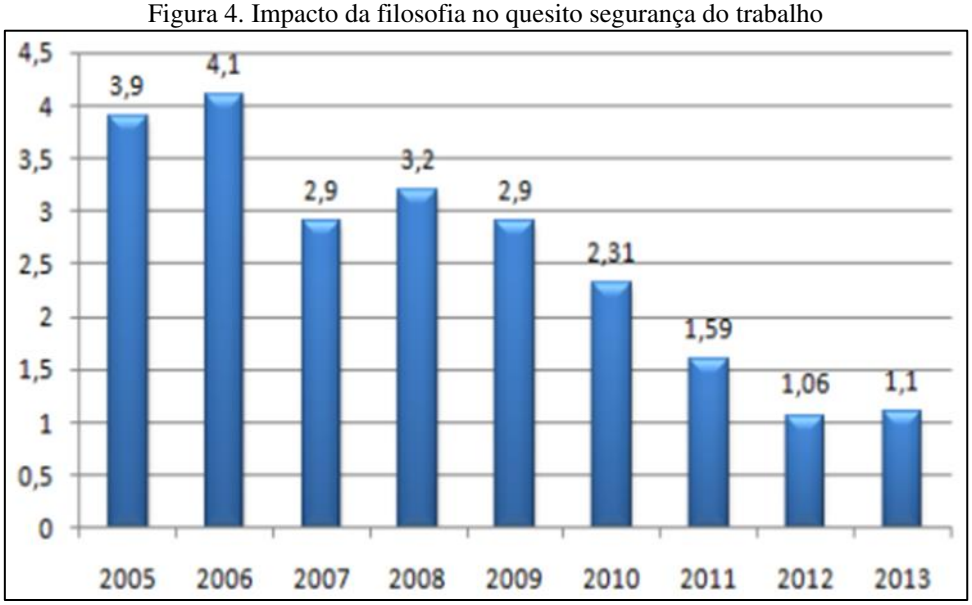
Sob outro ponto de vista, Coutinho e Aquino, (2015) ao estudarem uma indústria que produz aços longos especiais, explicam que a ferramenta 5S já estava em curso na empresa por duas décadas. Inicialmente, os autores enfatizam que a empresa tinha objetivo de tornar o ambiente livre de acidentes de trabalho, e que a implementação da ferramenta se deu por meio do senso Seiri (utilização), criando um depósito para armazenar todos os utensílios sem serventia naquele momento, o que contribuiu, mais tarde, com a redução de custos de compras devido à reutilização de utensílios do depósito. Seguidamente, os autores descrevem que durante a fase de implementação, a empresa teve mudança abrupta na sistematização de postos de trabalho, envolvendo executivos até os colaboradores da fábrica, com treinamentos, workshops e outros eventos focados na redução de acidentes e otimização de recursos.

Após certo período a empresa alcançou patamar fundamental da filosofia 5S, onde eram dadas ferramentas aos funcionários para apontar possíveis melhorias e envolvê-los na produção de aços como corresponsáveis pelos resultados obtidos, além disso, foram implantados feedbacks como forma de

liberdade de expressão dentro da indústria. Coutinho e Aquino (2015), afirmam que a empresa passou a ter objetivo de estender as práticas 5S para a vida pessoal dos colaboradores, como forma de alcançar melhoramento contínuo.

Como resultado tangível, Coutinho e Aquino (2015), enfatizam a conscientização de 100% dos colaboradores entrevistados sobre os objetivos gerais da empresa, indicadores de qualidade e conhecimento de programas de melhoria contínua na empresa, como resultado de alinhamento geral por parte dos envolvidos para com a missão da indústria. Além do mais, os investimentos em segurança e sistemas de segurança do trabalho alcançou 26,5% em período de 5 anos, implicando em decréscimo de 2,9% de acidentes de trabalho/milhão de horas trabalhas (índice internacional), para 1,1% no mesmo período, conforme demonstra a Figura 4.

Figura 4. Impacto da filosofia no quesito segurança do trabalho



Fonte: Coutinho e Aquino (2015)

Para finalizar, Coutinho e Aquino (2005), realizaram levantamento de três principais indicadores dentro da empresa, após a implantação do 5S, sendo o índice de favorabilidade, ergonomia e responsabilidade ambiental. O índice de favorabilidade, de acordo com os autores, representou 75% de satisfação dos gestores no período de 2005 a 2013. Já, o índice de ergonomia teve destaque no sentido de decréscimo de afastamentos por lesões (acidentes de trabalhos não fatais) em 85% durante o mesmo período. Por fim, o índice de responsabilidade ambiental, outro objetivo principal da empresa, teve aumento de 75% de uso de aços reciclados, empregando 30 a 50% de economia na compra de outras matérias primas (Coutinho e Aquino, 2005).

Deretti (2022), ao estudar a aplicação 5S no estoque de uma indústria têxtil, com objetivo de quantificar sobras de papéis sublimáticos (matéria prima), constatou que a filosofia também teve início no senso Seiri (utilização), pois o estoque da empresa apresentava desorganização no aspecto físico e informático (controle de estoque). Nesse sentido, ao aplicar a filosofia o autor chega em uma

interessante conclusão, em que ao considerar cálculos de alguns indicadores, como hora-homem e hora-máquina, a indústria estava perdendo 272 horas de produção por ano devido à falta de organização e retrabalho para imprimir novos rolos de matéria prima. Este desperdício acumulou cerca de R$78.300,00 de custo adicional à empresa.

Além de tal custo econômico, as sobras e desperdícios de matéria prima contribuíram também para o atraso das entregas aos clientes e demasiadas tentativas de redução de custo com produtos alternativos. Isto é, devido a perda de competitividade no setor, a empresa buscou novos fornecedores de corante e papel para reduzir seu custo de produção. Ademais, os autores destacam a otimização da movimentação logística de dentro do estoque estimada em 5 minutos, ante aos 40 minutos estimados no período anterior à aplicação 5S. A diminuição da mão-de-obra no estoque também foi alvo de melhoria, pois conseguiram remanejar colaboradores para outras áreas necessitadas, ao invés de concentrá-los no almoxarifado (Deretti, 2022).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, ao realizar análise do cenário japonês durante a saída da crise econômica, dada em função da organização industrial da época, pode-se considerar a implantação das filosofias industriais como meio de evolução empresarial e eficiência operacional. No tocante a redução de custos, organização e sistematização de postos de trabalhos, é possível correlacioná-los como fonte de melhoria contínua de processos, além de estímulos trabalhistas aos colaboradores envolvidos na corporação.

Os trabalhos abordados ao longo deste documento corroboram com a ideia de que a eficiência operacional pode ser alcançada em meio ao desafio de implantação da filosofia 5S, especificamente. E que, sobretudo, a junção de outras filosofias, tais como “Just in Time” e qualidade total (SQT) pode otimizar ainda mais o processo de produção. Visto que, conforme a indústria a ser aplicada, as características e especificidades dos produtos mudam, gerando a necessidade de adaptação de tais filosofias.

De modo geral, é possível constatar que o principal indicador das pesquisas abordadas neste trabalho foi a eficiência voltada para a redução de custos, sobretudo. Assim, tendo em vista o não esgotamento de todo assunto envolvendo a implantação da filosofia 5S, bem como outras filosofias industriais japonesas; torna-se fundamental a busca de mais aplicações das ferramentas na indústria, a fim de contribuir com o alcance máximo do grau de consciência industrial, fazendo com que a perenidade no setor seja principal objetivo dos aderentes, tal como ocorreu no Japão.

REFERÊNCIAS

BARRAZA, M. F. S.; PUJOL, J. R. An exploratory study of 5S: a multiple case study of multinational organizations in Mexico, Asian Journal on Quality, Vol. 13, No. 1, p.77 – 99, 2012. Disponível em:< https://www.proquest.com/docview/1022551532?sourcetype=Scholarly%20Journals>. Acesso em 09 set. 2024.

BLAGA, F.; VESSELENYI, T. & MOGA, I. Study about the implementation of kanban for fabrication management concerning the manufacturing line of the product gas cooker grate. Annals of the Orade University. Fascicle of Management and Technological Engineering, Vol. 6, p. 1384–1389, 2007.

BONFIM, J. C.; ASSUNÇÃO, G. R.; FONSECA, B. G. A utilização da ferramenta 5s no processo de gestão de produção. Revista Científica Unilago, v. 1, n. 1, 2018. Disponível em:< https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/85>. Acesso em 16 set. 2024.

CAMPOS, V. F. TQC – Controle da Qualidade Total, no estilo japonês. Nova Lima, Minas Gerais, 2005. Disponível em:< https://books.google.com.br/books/about/TQC_Controle_da_Qualidade_Total_no_estil.html?id=-ybwDwAAQBAJ&redir_esc=y>. Acesso em 12 set. 2024.

CAMPOS, V. F. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia. Nova Lima, Minas Gerais: INDG Tecnologia e Serviços LTDA, 2014. Disponível em:< https://books.google.com.br/books/about/Gerenciamento_da_rotina_do_trabalho_do_d.html?hl=pt-PT&id=-vVVGgAACAAJ>. Acesso em 12 set. 2024.

CARPINETTI, L. C. R. Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012. Disponível em:< https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4535466/mod_resource/content/1/Introdu%C3%A7%C3%A3o%20e%20cap%201%20GQ%20Carpinetti.pdf>. Acesso em 09 set. 2024.

CARVALHO JUNIOR, J. M. Estratégias de produção: a manufatura como arma competitiva: um estudo de caso. UFRGS, Porto Alegre, RS. 1997. Disponível em: < https://lume.ufrgs.br/handle/10183/33684>. Acesso em: 26 ago. 2024.

CHANG, H.-J. Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. São Paulo, Unesp, 2004. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3179665/mod_resource/content/1/%5BCHANG%2C%20Ha-Joon%5D%20Chutando%20a%20Escada.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2024.

CONTADOR, J. C. Conceitos sobre o modelo de campos e armas da competição. Revista de Ciências da Administração. Universidade Federal de Santa Catarina, vol. 10, núm. 21, pp. 147-174, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2735/273520258007.pdf>. Acesso em 01 set. 2024.

COUTINHO, F. M. J.; AQUINO, J. T. Os 5S como diferencial competitivo para o sistema de gestão da qualidade: estudo de caso de uma empresa de aços longos. Gestão. Org, v. 13, n. 2, p. 176-186, 2015. Disponível:< https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7647630>. Acesso em 16 set. 2024.

DERETTI, D. Aplicação de 5s no estoque de sobras de papéis sublimáticos em uma indústria têxtil. Revista de extensão e iniciação científica da UNISOCIESC, v. 9, n. 2, 2022. Disponível:< http://rist.unisociesc.com.br/index.php/reis/article/view/344/339>. Acesso em 19 set. 2024.

DUARTE, F.; DUARTE SILVA, L.C.; ECKHARDT, M. Métodos para quantificar os resultados das auditorias do programa 5S. In: XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador, Anais. Salvador: Abepro, p. 1-15. 2013. Disponível em: < https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tn_sto_177_013_22287.pdf>. Acesso em: 15 set. 2024.

GASPAR, R. C. A trajetória da economia mundial: da recuperação do pós-guerra aos desafios contemporâneos. Cadernos Metrópole, v. 17, n. 33, p. 265–296, maio 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/rbnKdf7jR6gT3mLbcQmNgKG/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 ago. 2024.

GEWEHR, A. C.; LÉLIS, M. T. C. Industrialização e desenvolvimento econômico: efeitos da interação entre a manufatura e o investimento fixo. Revista de Economia Contemporânea, v. 26, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rec/a/CR7VQjkk4TZqrK5ZMbkD9Ct/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 set. 2024.

HIRST, P.; THOMPSON, G. Globalização em questão. Petrópolis, Vozes.
IBGE. Censo demográfico: séries históricas, 1998. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/25089censo19916.html?=&t=serieshistoricas>. Acesso em: 01 set. 2024.

KAMIYA, I., MACHADO, K., SOUZA, T., & JUNIOR, C. Análise e Implantação do Conceito Just In Time e da Filosofia 5s em Laboratório de Pesquisa Visando a Melhoria da Qualidade. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Carlos, SP, Brasil, 2010. Disponível em:< https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_stp_114_750_16876.pdf>. Acesso em 16 set. 2024.

LIMA, M. A. X., GALAN, C. R., CASTILHO, A. C. B., & DE OLIVEIRA, E. A. A aplicação do programa 5S para melhoria da gestão de estoques do setor de almoxarifado de tecidos de uma indústria de confecção. Uningá Review, v. 33, n. 2, p. 105-120, 2018. Disponível em:< https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/990/1703>. Acesso em 15 set. 2024.

MORGAN, J. M.; LIKER, J. K. Sistema Toyota de Desenvolvimento de Produto: integrando pessoas, processos e tecnologia, Tradução Raul Rubennich, Porto Alegre, Bookman, 2008.

MOURA, R. A. & BANZATO, J. M. Jeito Inteligente de Trabalhar: 'Just-in-Time' a reengenharia dos processos de fabricação. São Paulo: IMAM, 1994.

NOGUEIRA, C.F.; GUIMARÃES, L.M.; SILVA, M. D. B. Manutenção industrial: implementação da manutenção produtiva total (tpm). e-xacta, Belo Horizonte, Editora UniBH, v. 5, n. 1, p. 175-197, 2012. Disponível em:< www.unibh.br/revistas/exacta/>. Acesso em: 02 set. 2024.

OHNO, T. Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Portland, Productivity, Inc, 1988. Disponível em:< http://dspace.vnbrims.org:13000/jspui/bitstream/123456789/4694/1/Toyota%20Production%20System%20Beyond%20Large-Scale%20Production.pdf>. Acesso em 12 set. 2024.

OLIVEIRA, L. S. Engenharia elétrica: Pesquisa científica no contexto acadêmico – Volume 5/ Organização: Livia da Silva Oliveira. Belo Horizonte MG: Editora Poisson, 185 p. 2023. Disponível em:<https://pesquisa.fametro.edu.br/wp-content/uploads/2023/12/Eng_Eletrica_Contexto_Academico_Vol5.pdf#page=9>. Acesso em 02 set. 2024.

PARDAL, L.; PERONDI, L.; VALERI, S. A filosofia enxuta no desenvolvimento de produto e suas origens. In: Proceedings of 2º Workshop em Engenharia e Tecnologia Espaciais, 2011. Disponível em:< http://plutao.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/plutao/2012/02.03.10.32/doc/1305.pdf>. Acesso em 16 set. 2024.

PINTO, A. K.; XAVIER, J.N. Manutenção: função estratégica. Rio de Janeiro: Qualitymark. Ed. 2007. Disponível em: <http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM285/2015-2/Conte%FAdos/Resumo%20Livro%20Manuten%E7%E3o.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2024.

RIBEIRO, H. 5S A base para a Qualidade Total: um roteiro para uma implantação bem-sucedida. Salvador: Casa da Qualidade, 1994.

SILVA, C.; SILVA, D.; NETO, M. & SOUZA, L. 5S - Um programa passageiro ou permanente? XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, Bahia, 2001. Disponível em:< https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Silva-25/publication/309035023_5S_-_UM_PROGRAMA_PASSAGEIRO_OU_PERMANENTE/links/57feb0dd08ae56fae5f240f3/5S-UM-PROGRAMA-PASSAGEIRO-OU-PERMANENTE.pdf>. Acesso em 02 set. 2024.

SILVA, J. M. 5S: o ambiente da qualidade. 2a ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni. Escola de Engenharia da UFMG, 1994.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; A administração da Produção. 2 ed., São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em:< https://www.scielo.br/j/rac/a/c9XtyLzZSp6PSLvkcVFxJLd/?lang=pt>. Acesso em 16 set. 2024.

SOUZA, S. M. O. Gestão da qualidade e produtividade. Porto Alegre: SAGAH, 2018. Disponível em:< https://loja.grupoa.com.br/eb-ead-gestao-da-qualidade-e-produtividade9788595025561-p1007823>. Acesso em 16 set. 2024.

VIDOSSICH, F. Glossário da Modernização Industrial. Santa Catarina: Futurível, Vol. 1, 1999.

WOMACK, J. P., JONES D. T. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, London, Ed. Simon & Schuster UK Ltd, 2003. Disponível em:< https://www.researchgate.net/publication/200657172_Lean_Thinking_Banish_Waste_and_Create_Wealth_in_Your_Corporation>. Acesso em 12 set. 2024.