



Esta obra está sob o direito de Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESULTADOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTAS ENXUTAS (5S/PDCA) EM PEQUENAS E MICRO EMPRESAS

Thomas Paes Cavalcanti¹
Anderson Laursen²

RESUMO

Várias empresas, principalmente as de pequeno porte, passam por pressões econômicas, precisando encontrar novas estratégias e metodologias para sobreviverem e se manterem competitivas. Para tanto, o estudo levanta a seguinte questão: Quais são os resultados da implementação das ferramentas 5S e/ou PDCA em pequenas e micro empresas? Essa pesquisa tem por objetivo destacar os resultados da implementação das ferramentas 5S e/ou PDCA em pequenas e micro empresas. Trata-se de uma revisão de literatura do tipo narrativa com base em artigos do ano de 1995-2022. A estratégia 5S trata-se de um plano de implementação baseado na fluidez do ambiente de trabalho, organização e criação de hábitos eficazes. Por outro lado, a PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) é uma ferramenta baseada em mapear os problemas da companhia, executar contramedidas, implementação, acompanhamento e padronização. A implementação das ferramentas 5S e/ou PDCA podem ser incluídas de acordo com o perfil da micro empresa. Em geral, essas ferramentas tendem a caminhos semelhantes e sua implementação pode ser unificada. Em termos gerais, a empresa que pretende aplicar esses métodos precisa de uma equipe de organização com foco nessas ferramentas, de modo a criar procedimentos e liderar sua equipe a realizar as mudanças necessárias e continuar o aprimoramento. Essas estratégias foram aplicadas em diversas empresas, como por exemplo: em pequenas indústrias foi observado maior limpeza, organização, maior satisfação dos funcionários e melhorias dos indicadores de performance; na área hospitalar, houve reduções significantes de infecções cruzadas e menor taxa de mortalidade; na agricultura, pequenos agricultores tiveram maior competitividade com grandes empresas e aumento de vendas. Ambas as estratégias, 5S e PDCA, focam em ações que levam a correções de problemas e à diminuição de desperdícios de modo a trazer uma filosofia enxuta para a empresa. Deste modo, essa tem como foco: melhor ambiente de trabalho para colaboradores, e em um trabalho mais rápido e eficaz, para que ao longo prazo, a empresa possa sobreviver à competitividade e prosperar. Além disso, sua aplicação não é limitada, ou seja, pode ser aplicada em diversas áreas.

¹ E-mail: thomas.paes@hotmail.com

² E-mail: anderson.laursen@professores.unifavip.edu.br

Palavras-chave: 5S, PDCA, Aprimoramento-contínuo, filosofia-enxuta

INTRODUÇÃO

As micro empresas, que possuem um quadro de funcionários que podem chegar até 19 colaboradores, e pequenas empresas, que possuem até 99 funcionários, foram o segmento com melhores condições para a criação de empregos no país durante o primeiro trimestre de 2022. Segundo a Agência Sebrae (2022), as MPE (micro e pequenas empresas) geraram mais empregos no Brasil durante esse período. Situação semelhante foi encontrada no primeiro semestre de 2021, no qual 7 em cada 10 vagas foram registradas por pequenos negócios. No entanto, isso não foi realidade para todas empresas de pequeno porte, pois muitas não conseguiram sobreviver às dificuldades que foram expostas num quadro de dificuldade econômica global, tais problemas evidenciam falhas nos processos de melhoria continua dentro da instituição.

Diferente de empresas de grande porte, que têm uma estrutura muito maior e geralmente maior conhecimento, as micro e pequenas empresas normalmente carecem de uma estrutura básica e de conhecimento para continuar se aprimorando. Além disso, é necessário organização do ambiente de trabalho e desenvolvimento de uma cultura de aprimoramento, no qual as MPE também

carecem (BHASIN; BURCHER, 2006). Por exemplo, enquanto pequenos produtores de café têm somente máquinas manuais para o processamento e empacotamento, as grandes indústrias têm máquinas automáticas que são mais rápidas e conservam o sabor e o aroma do café por mais tempo e ainda tem mentoria com especialistas para maior aprimoramento (MUSDHOLIFAH; HARTONO; HARTI, 2020).

Para tanto, a questão norteadora desse trabalho é saber quais são os resultados da implementação das ferramentas 5S e PDCA em pequenas e micro empresas. É evidente que as empresas precisam se adaptar as dificuldades. Desta forma, precisam se reinventar, rever suas estratégias e modos de se trabalhar para procurar enxergar suas fraquezas e ameaças, para que assim possam se fortalecer e competir com o mercado. Logo, esse trabalho tem por objetivo destacar os resultados da implementação das ferramentas 5S/ PDCA em pequenas e micro empresas.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura; os artigos científicos foram selecionados a partir do Periódico Capes, Pubmed e Scielo, utilizando os descritores:

“pdca approach”, “5s approach”, “5s approach small business”, “Continuous improvement philosophy”, “5s strategy”, “pdca strategy”, “abordagem pdca”, “estratégia pdca”, “estratégia 5S”, “estratégia 5S pequenos negócios”, e “filosofia de melhoria contínua” por meio do operador booleano AND. Em seguida, foram filtrados os artigos publicados entre os anos de 1995-2022, nos idiomas português e inglês.

Os critérios de inclusão foram: artigos originais em pesquisas básicas e aplicadas, e também revisões de literatura. Já os critérios de exclusão compreenderam trabalhos de conclusão de curso, livros, capítulos de livros e artigos publicados em revistas não indexadas em bancos nacionais ou internacionais. Nessa busca foram selecionados 36 artigos e, para melhor delineamento da pesquisa, os trabalhos selecionados pela leitura dos títulos, seguida pela leitura dos resumos e a leitura dos conteúdos na íntegra, e por fim excluídos os títulos que se repetiram ou não se adequaram ao escopo da revista, chegando a um total de 22 artigos.

1. DESENVOLVIMENTO

Ambas as estratégias abordadas nesse trabalho estão incluídas em uma linha de pensamento chamada Filosofia Enxuta (*Lean Philosophy*). LIKER (2004) define

que essa abordagem é uma filosofia que quando implementada, otimiza o tempo de entrega para o cliente e elimina fontes de desperdícios no fluxo de produção. Essa filosofia pode também ser abordada na indústria (se tornando Manufatura Enxuta) e exige alguns requerimentos técnicos: Melhoria contínua, mapeamento de processos, programa de eliminação de desperdícios, redução da base de fornecedores, manutenção e prevenção, gestão de fluxo de produção, entre outros (BHASIN; BURCHER, 2006).

Para que a implementação da filosofia enxuta seja efetuada com sucesso, é necessário que a empresa mude muito mais que ações, mas sim sua cultura. Segundo ALLEN (2000), a filosofia enxuta é uma abordagem sistemática, e cada melhoria vai se somando, e o contrário disso, uma abordagem dispersa simplesmente desnorteia a força de trabalho. KOENIGSAECKER (2000) afirma que muitos dos que tentam implantar essa filosofia falham ao usar de modo isolado, ou seja, é preciso que todos os problemas sejam atacados de forma simultânea. Além disso, a depender do tamanho da empresa, possa ser que demore anos de trabalho padronizado para instalar essa cultura na equipe (SHERIDAN, 2000).

Dentro do pensamento de filosofia enxuta, a estratégia 5S e o método PDCA fazem parte da mesma linha de pensamento,

ou seja, reduzir desperdícios e aumentar a qualidade do trabalho. A estratégia 5S (Tabela 1) trata-se de um plano de implementação com passos fáceis e diretos de seguimento, porém gerenciar os ideais desse conceito ainda continua desafiador. Seus princípios podem ser resumidos em deixar somente o essencial, organização e fluidez do trabalho, limpeza, padronização e formação de novos hábitos (HIRANO; TALBOT, 1995).

Tabela 1

Princípios 5S	
<i>Seiri</i> (Organização)	Remover tudo que não é necessário e deixar somente o essencial
<i>Seiton</i> (Fluidez)	Organizar todos, incluindo colaboradores e equipamentos de maneira que possam trabalhar no lugar certo e de forma harmônica
<i>Seiso</i> (Limpeza)	Limpar toda a área de trabalho e equipamentos de modo a facilitar o trabalho do próximo usuário
<i>Seiketsu</i> (Padronização)	Certificar que todos os procedimentos sejam seguidos por todos os trabalhadores

Shitsuke
(Hábito) Construir uma cultura e modo de viver que possa ser integrado na rotina diária

1.1 PDCA

Um componente chave da atualidade é o aprimoramento contínuo (AC). Em mercados dinâmicos e altamente competitivos o AC dos processos de produção e de outras atividades-chaves é essencial para a sobrevivência da empresa (SINGH; SINGH, 2015). PEÇAS e demais pesquisadores (2021) consideram que o PDCA (Fig. 1), *Plan-Do-Check-Act*, ou seja, “Planejar-Executar-Checar-Agir”, pode ser uma poderosa ferramenta para o AC. Pode-se resumir essa ferramenta em: mapeamento, diagnóstico (descrição dos problemas), análise do problema principal, contramedidas (incluindo a definição das metas alvos), implementação, acompanhamento e padronização.

Em estágios iniciais do AC é escolhido métodos para se identificar oportunidades de melhoramento. Normalmente, o ideal é analisar os indicadores-chaves de desempenho (*Key Performance Indicator - KPI*) ou simplesmente escutar as sugestões dos trabalhadores e também fazer um mapeamento. O mapeamento do fluxo de valor, ou seja, um fluxograma dos passos necessários para entregar um produto

(fornecedores, entrada, processos, saídas e clientes - *SIPOC*) também pode auxiliar o direcionamento (ROTHER; SHOOK, 2003). Dashboards também podem ser usados para melhorar a visualização dos dados. Após a identificação dos problemas e definição das metas-alvo, é recomendado dar um passo atrás para ver quais limitações pessoais e tecnológicas da empresa.

Figura 1
Ciclo PDCA. Retirado de PEREIRA, 2015



1.2 Limitações do AC

Antes de avançar, devemos observar quais lacunas do AC podem implicar limitações para a sua implementação. Segundo HAMBACH; KÜMMEL E METTERNICH (2017), o formato de documentação papel-caneta é a principal causa de impedimentos de projetos do AC. Pois, diminuem o agrupamento e a simplificação de informações para a implementação e o seguimento. Além disso, inexistência de um sistema de informações (SI) e uma documentação resulta na limitação de coleta de dados automática e uma plataforma de análises de resultados. Quanto mais a coleta e análise de dados é feita manualmente, maior tempo irá

consumir (RITTBERGER; SCHNEIDER, 2018). Com as consequências dessas limitações, há menor colaboração e troca de conhecimento entre setores diferentes.

E mesmo quando há sistemas de informações disponíveis, para se ter resultados relevantes, muitas vezes, é necessário mais que técnicas simples da análise de dados como o Excel, mas sim ferramentas avançadas, como a manufatura avançada de dados (MEISTER et al., 2019). Além de técnicas avançadas de análise de dados, os mesmos autores apontam que o mesmo sistema também é necessário correlacionar variáveis e determinar quais são as causas raízes. Ou seja, não basta somente usar as ferramentas estatísticas nos dados, mas sim é preciso ter uma visão científica, logo, indicar como as variáveis podem se correlacionar e quais delas têm maior importância para cada específico e por fim, como podem ser previstas.

Os princípios da indústria 4.0 (I4.0) e tecnologias associadas vieram para superar as limitações do AC, no entanto, requerem altas despesas com tecnologia. A I4.0 representa uma transformação na velocidade e flexibilidade industrial, e seu foco é a integração de novas tecnologias. BIBBY & DEHE (2018) dividiram a I4.0 entre: Internet das coisas (IoT), Sistemas cyber-físicos (CPS), Big Data, Sistema em nuvem (Cloud), Sensores e atuadores (Sens&Act), Robótica autônoma (AutRob),

Simulação e virtualização das cadeias de valores (Sim&Virt), Manufaturamento aditivo (3DP), Sistemas de execução de manufatura (MES) e e-Cadeias de valor (eVC). Ou seja, essas buscam automatizar processos com robótica, deixar os dados agrupados e acessíveis em sistemas de nuvem e sistemas de dados, de forma que máquinas possam enviar dados de forma automáticas e, que as decisões tomadas sejam baseadas em evidências.

De forma geral, podemos dizer que as principais dificuldades enfrentadas pelas companhias em aplicar uma estratégia enxuta é a falta de direcionamento, planejamento e de sequência de projetos adequados (BHASIN; BURCHER, 2006). Os autores ainda recomendam que para ser alcançado essa filosofia, deve-se ter: uma aplicação simultânea de 5 ou mais ferramentas técnicas: visão de longo prazo; instalação de uma visão de melhoramento contínuo; fazer várias mudanças culturais; reforçar o empoderamento; e propagar os princípios enxutos através da cadeia de valor.

1.3 Resultado das implementações

A implementação das ferramentas 5S e/ou PDCA podem ser incluídas de acordo com o perfil da empresa. Em geral, essas ferramentas tendem a caminhos semelhantes (Tabela 2) e sua

implementação pode ser unificada. Em termos gerais, a empresa que pretende aplicar esses métodos precisa de uma equipe de organização com foco nessas ferramentas, de modo a criar procedimentos e liderar sua equipe a realizar as mudanças necessárias e continuar o aprimoramento. Abaixo será descrito quais foram os resultados que os pesquisadores obtiveram na implantação dessas ferramentas.

Tabela 2 - Aprimoramentos normalmente associada aos métodos 5S/PDCA

Aprimoramentos
Adaptações as mudanças
Automação de serviços
Consultoria com especialistas
Criação de novos hábitos
Detecção precoce de problemas
Integração das informações com a equipe
Maior nível de entendimento dos colaboradores
Maior nível de limpeza
Melhor avaliação de métricas de eficiência
Melhor uso de ferramentas
Padronização de procedimentos

A estratégia 5S foi experimentada com objetivo reduzir os riscos de acidentes humanos da fabricação de produtos e ao mesmo tempo reduzir o custo de soldas defeituosas (MANZANARES-CAÑIZARES et al., 2022). Os aprimoramentos incluíram

maior limpeza das ferramentas, melhor controle de umidade e temperatura do ambiente, organização das estações de soldagem, identificação das áreas de produção e armazenamento, entre outras medidas. Os resultados mostram que houve melhoria dos indicadores de performance, como custo da qualidade e custo com soldas defeituosas, e menor quantidade de produtos em não conformidade (Fig. 2).

Figura 2

(a) Armazenamento de produtos metálicos em containers
(b) armazenamento dos mesmos produtos após a estratégia 5S.



Fonte: MANZANARES-CAÑIZARES et al., 2022.

Os pesquisadores RADZALI & THOMAS (2020) experimentaram a implementação do sistema 5S no setor de embalagens de uma indústria de pequeno porte. Eles aplicaram um questionário aos funcionários antes e durante a implementação e obtiveram bons resultados. Os resultados foram avaliados a partir das notas, de 0 (Muito pobre) a 5

(Muito bom), que os funcionários deram como resposta. Por exemplo, na pergunta sobre satisfação com seu ambiente de trabalho, antes do sistema 5S a nota foi 2,9 e após 3 meses de implementação a nota foi 4,5.

Segundo os funcionários do setor, outros parâmetros da mesma pesquisa também melhoraram após a implementação. Por exemplo, a segurança subiu de 2,8 para 4,4; nível de limpeza de 1,8 para 4,1; coisas desnecessárias/bagunça de 1,5 para 4,3. A única limitação relatada foi a resistência dos empregadores e cargos mais altos de mudar. De acordo com os testes realizados, a implementação do sistema 5S trouxe uma série de benefícios para a companhia e para toda a equipe. Segundo os autores, uma nova cultura foi criada, no qual os colaboradores se sentiram mais motivados em manter um ambiente organizado e terminar seu trabalho sem atrasos com desperdícios de tempo (RADZALI; THOMAS, 2020).

O método 5S também foi aplicado em uma indústria de peças automotivas e de máquinas (AGRAHARI; DANGLE; CHANDRATRE, 2015). As implementações incluíram: melhora do espaço visual (Fig. 3), organizar tudo que não é importante para tal setor com uma etiqueta vermelha (Fig. 4), padronização de métodos de limpeza, checagem dos passos anteriores e reforço da filosofia enxuta e do sistema 5S. Os autores

concluem que houve melhorias da prevenção de perdas, no gerenciamento de tempo, nas condições de trabalho dos colaboradores, menores custos de manutenção de máquinas, menos riscos de acidente e maior padronização.

Figura3

– Organização de ferramentas antes (a) e após a estratégia 5S (b).



Fonte: AGRAHARI; DANGLE; CHANDRATRE, 2015.

Figura 4

Padronização de informação de diferentes tipos de materiais.



Fonte: AGRAHARI; DANGLE; CHANDRATRE, 2015.

O conceito de PDCA pode ser aplicado em uma ampla gama de negócios. Os pesquisadores QIU & DU (2021) aplicaram essa estratégia no campo hospitalar e analisaram as métricas como taxa de infecção de patógenos, qualidade de desinfecção e esterilização, resíduos médicos, higiene das mãos, entre outros. Primeiro o time PDCA implementou pequenos ajustes em cada um desses parâmetros juntamente com outros colaboradores, com checagem diariamente e então análise dos resultados. Após alguns meses, todas essas métricas de prevenção de riscos de infecções cruzadas melhoraram, o que beneficiou diretamente a saúde dos pacientes e dos profissionais de saúde

Ainda no contexto hospitalar, o método PDCA melhorou a taxa de eficiência do tratamento de sepse e qualidade da assistência médica (LIU, et al., 2022). No mapeamento, os principais problemas encontrados envolveram estoque de antibióticos, nível de conhecimento da equipe e falta de padronização. Em aproximadamente um ano de implementação e acompanhamento, já foi possível obter bons resultados: a taxa de mortalidade por choque séptico caiu de 25,7% para 16,8%; os dias de internação na UTI reduziram de 9,25 dias para 7,97 dias. Ou seja, houve menos mortes por choque séptico e os pacientes puderam sair da sala de UTI mais rapidamente.

A redução dos níveis de infecções nosocomiais (ou seja, infecção adquirida após a internação do paciente) na sala de endoscopia também foi usada como alvo a partir da estratégia PDCA (KONG et al., 2021). Foram aprimorados: times de controle de infecção hospitalar, padronização de inspeções, formulação de processos de limpezas e desinfecções, entre outros. A incidência de infecções nosocomiais no grupo PDCA (0,98%) foi menor do que a do grupo controle (2,76%). Além disso, as taxas de aprovação de higiene das mãos, de desinfecção da cavidade do endoscópio e da poluição biológica todas melhoraram. Sumariamente, o gerenciamento do ciclo PDCA foi benéfico para reduzir o risco de infecção hospitalar e conscientização da equipe de saúde.

Uma pesquisa teve como objetivo através da ferramenta PDCA aumentar as vendas de café de pequenos agricultores de café (MUSDHOLIFAH; HARTONO; HARTI, 2020). O mapeamento dos problemas foi feito através de grupos de discussões entre os agricultores e especialistas. Os principais problemas atacados foram: 1 - a torra do café, que passou a ser automática ao invés de manual; 2 - o empacotamento, que agora é feito com máquinas prensadoras para manter melhor qualidade do café (aroma, sabor, aparência, granulometria). A estratégia PDCA teve impactos positivos,

conseguindo aumentar em 15% as vendas dos meses anteriores, e assim, passando a ter melhor competitividade no mercado e aumentando as rendas dos agricultores.

A metodologia 5S pode trazer vantagens também para o meio educacional (WITT; SANDOE; DUNLAP, 2018). Nesse trabalho, os autores testaram alunos com provas antes e depois de aplicarem a abordagem 5S juntamente com o ciclo de aprendizado de Kolb (Experiência concreta – Observação refletiva – Conceptualização do abstrato – Aplicação ativa). Os resultados apontaram que os estudantes tiveram maiores oportunidades de trabalhar conceitos abstratos relacionados à área de negócios conectados a aplicações práticas. Ou seja, conceitos de difíceis de aprender foram ser ensinados de forma mais fácil e a aplicar o aprendizado dos alunos de tal forma que os ajude na vida real.

CONCLUSÃO

As micro e pequenas empresas devem sempre procurar aprimoramentos contínuos (AC) para se manter à frente de um mercado globalizado e competitivo. Para isso, é necessária uma filosofia enxuta, ou seja, que elimine desperdício e aumente a eficácia do trabalho, dentro dessa linha de visão, as estratégias 5S e PDCA podem ser fatores chaves para a construção de uma nova cultura, em prol da organização, limpeza, agilidade e padronização

Enquanto a 5S significa organização, limpeza, fluidez do trabalho, padronização e construção de novos hábitos, a PDCA significa planejar, agir, checar e tomar decisões com base nos novos resultados. Essas estratégias costumam implementar ações corretivas e, ao longo prazo, preventivas, grupos de inspeção e informar a equipe no geral para trabalharem de forma mais ágil e coordenada, além de melhorar a manutenção de equipamentos e aumentar seu tempo de vida útil. E dessa forma, menos acidentes são gerados, há maior economia na empresa, funcionários mais satisfeitos e maior valor é gerado tanto para companhia quanto para colaboradores.

Deve-se destacar aqui que ambas estratégias, 5S e PDCA, podem ser usadas de forma complementar e em qualquer tipo de empresa. Como resultado das implementações das ferramentas 5S e/ou PDCA, desde pequenas comércios, indústrias, hospitais, e até mesmo pequenos agricultores puderam tirar vantagens dessas ferramentas. Pode não ser somente necessário maquinários novos ou sistemas de informação, mas também organização, uma equipe bem treinada e interconectada, ou seja, desde base da empresa até os colaboradores de maior autoridade dela, devem ser comunicados de forma interpessoal e intersetores.

REFERÊNCIAS

AGRAHARI, R. S.; DANGLE, P. A.; CHANDRATRE, K. V. Implementation of 5S methodology in the small scale industry: a case study. **International Journal of Scientific & Technology Research**, v. 4, n. 4, p. 180-187, 2015.

ALLEN, John H. Make lean manufacturing work for you. **Manufacturing Engineering**, v. 124, n. 6, p. 54-54, 2000.

BHASIN, Sanjay; BURCHER, Peter. Lean viewed as a philosophy. **Journal of manufacturing technology management**, 2006.

BIBBY, Lee; DEHE, Benjamin. Defining and assessing industry 4.0 maturity levels—case of the defence sector. **Production Planning & Control**, v. 29, n. 12, p. 1030-1043, 2018.

HAMBACH, J.; KÜMMEL, K.; METTERNICH, J. Development of a digital continuous improvement system for production. **Procedia CIRP**, v. 63, p. 330-335, 2017.

HIRANO, Hiroyuki; TALBOT, Bruce. **5 pillars of the visual workplace: the sourcebook for 5S implementation**. Productivity Pr, 1995.

KOENIGSAECKER, G. Lean manufacturing in practice. **Industry Week**, v. 9, p. 11-18, 2000.

KONG, Xiaoming et al. The application of plan, do, check, act (PDCA) quality management in reducing nosocomial infections in endoscopy rooms: it does work. **International Journal of Clinical Practice**, v. 75, n. 8, p. e14351, 2021.

LIKER, Jeffrey K. **Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer**. McGraw-Hill Education, 2004.

LIU, Chunxia et al. Application of the PDCA cycle for standardized nursing management in sepsis bundles. **BMC anesthesiology**, v. 22, n. 1, p. 1-8, 2022.

MANZANARES-CAÑIZARES, Carlos et al. A 5S Lean Strategy for a Sustainable Welding Process. **Sustainability**, v. 14, n. 11, p. 6499, 2022.

MEISTER, Maximilian et al. Manufacturing Analytics for problem-solving processes in production. **Procedia CIRP**, v. 81, p. 1-6, 2019.

MUSDHOLIFAH, Musdholifah; HARTONO, Ulii; HARTI, Harti. The

strategy of product quality improvement on small business coffee sales performance. In: **International Conference on Research and Academic Community Services (ICRACOS 2019)**. Atlantis Press, 2020. p. 81-84.

PEÇAS, Paulo et al. Pdca 4.0: A new conceptual approach for continuous improvement in the industry 4.0 paradigm. **Applied Sciences**, v. 11, n. 16, p. 7671, 2021.

PEREIRA, Fernando Valim. Uma proposta de implantação do programa 5s com base na metodologia do PDCA na empresa Gato Mia Confecções LTDA de Sombrio-SC. 2015.

QIU, Huanmin; DU, Weiwei. Evaluation of the effect of PDCA in hospital health management. **Journal of Healthcare Engineering**, v. 2021, 2021.

RADZALI, Mohd Adzrie; THOMAS, Vincent. Assessment on 5S Approach Strategy for Small Medium Enterprise (SME): A Case Study in Sabah. **Journal of Advanced Mechanical Engineering Applications**, v. 1, n. 2, p. 7-19, 2020.

RITTBERGER, S.; SCHNEIDER, Markus. Continuous improvement of lean processes with industry 4.0 technologies. In:

Proceedings of the 11th International Doctoral Students Workshop on Logistics, Magdeburg, Germany. 2018.

Innovative Education, v. 16, n. 4, p. 264-280, 2018. ,BML

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda.** Lean enterprise institute, 2003.

SEBRAE, Agência. Pequenos negócios fecham o primeiro semestre de 2022 respondendo por 7 em cada 10 empregos no Brasil Disponível em: <<https://agenciasebrae.com.br/brasil-empreendedor/pequenos-negocios-fecham-o-primeiro-semester-de-2022-respondendo-por-7-em-cada-10-empregos-no-brasil/>> Acesso em 21 de Outubro de 2022.

SHERIDAN, John H. GROWING WITH LEAN. **Industry Week/IW**, v. 249, n. 16, p. 32-36, 2000.

SINGH, Jagdeep; SINGH, Harwinder. Continuous improvement philosophy– literature review and directions. **Benchmarking: An International Journal**, 2015.

WITT, Christine M.; SANDOE, Kent; DUNLAP, Joanna C. 5S your life: using an experiential approach to teaching lean philosophy. **Decision Sciences Journal of**