



Implementação de um projeto de Lean Manufacturing: aplicação da ferramenta 5S em um laboratório acadêmico de soldagem

Eliada Eliz Greiner | eliada.e2009@aluno.ifsc.edu.br
Bernardo Bodanese Kleinubing | bernardo.bk@aluno.ifsc.edu.br
Arthur Gustavo Mendo | Arthur.mendo@ifsc.edu.br
Rogério Ferreira Rezende | rogerio.rezende@ifsc.edu.br
Idiane Manica Radaelli | idiane.radaelli@ifsc.edu.br

RESUMO

Este trabalho apresenta a implementação de um projeto de *Lean Manufacturing* aplicado a um laboratório acadêmico de soldagem, com foco na utilização da ferramenta 5S como base para reorganização física e melhoria das condições de uso do ambiente. O objetivo do estudo foi promover a eliminação de desperdícios, otimizar o espaço, aumentar a segurança e aproximar a vivência prática dos estudantes dos princípios utilizados na indústria. A metodologia consistiu em diagnóstico inicial do laboratório, identificação de materiais em desuso, organização das áreas e padronização visual. Os resultados evidenciam ganhos de ergonomia, segurança e funcionalidade, além do fortalecimento da cultura de melhoria contínua entre os usuários. Conclui-se que a iniciativa contribuiu significativamente para o ensino prático e para o desenvolvimento de competências alinhadas às demandas do setor metalmeccânico. O modelo adotado demonstra potencial de replicação em outros laboratórios e instituições de ensino técnico e superior.

Palavras-chave: mecânica; *lean manufacturing*; 5S; ensino prático; soldagem.

1 INTRODUÇÃO

A busca por maior eficiência produtiva e competitividade tem impulsionado a adoção da filosofia *Lean Manufacturing* (Manufatura Enxuta), que visa eliminar desperdícios, otimizar processos e agregar valor por meio da melhoria contínua (Ribeiro *et al.*, 2019). Entre as ferramentas fundamentais dessa abordagem destaca-se o 5S, metodologia japonesa que propõe a organização, padronização e manutenção sistemática do ambiente de trabalho, promovendo segurança, qualidade e disciplina operacional (Jiménez *et al.*, 2015). No contexto educacional, a aplicação do 5S em laboratórios de instituições de ensino tem se mostrado eficaz para aproximar o ambiente acadêmico das práticas industriais, consolidando uma cultura de excelência e responsabilidade (Jiménez *et al.*, 2015).

A implementação dos princípios *Lean* e do 5S em um laboratório acadêmico de soldagem proporciona melhorias significativas na organização, ergonomia, segurança, e otimiza o uso de equipamentos e recursos didáticos. Além disso, possibilita aos estudantes vivenciar a aplicação prática de conceitos teóricos, desenvolvendo competências essenciais para o setor metalmeccânico contemporâneo (Chryssolouris *et al.*, 2013).

Neste sentido, propõe-se a implementação de um projeto com a abordagem da metodologia *Lean Manufacturing* e da ferramenta 5S por meio de ações práticas em um laboratório de soldagem no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus Xanxerê.

Propõe-se assim, responder à seguinte questão: Como implementar um projeto baseado nos conceitos de *Lean Manufacturing* com a aplicação da ferramenta 5S em um laboratório de soldagem?

Academicamente, a iniciativa contribui para o fortalecimento da aprendizagem ativa e para a formação de profissionais com visão sistêmica de processos. Além disso, o impacto se reflete na formação de técnicos e engenheiros mais preparados para disseminar práticas enxutas, sustentáveis e inovadoras, promovendo ganhos de produtividade e qualidade em diferentes segmentos da sociedade.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Implementar um projeto baseado nos conceitos de *Lean Manufacturing* com a aplicação da ferramenta 5S em um laboratório de soldagem.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar um diagnóstico preliminar no laboratório de soldagem
- b) Revisar os conceitos de *Lean Manufacturing* e 5S para identificar as oportunidades de melhorias
- c) Implementar as ações possíveis conforme disponibilidade orçamentária

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Lean Manufacturing

A filosofia *Lean Manufacturing* surgiu a partir do Sistema Toyota de Produção (TPS), desenvolvido no Japão após a Segunda Guerra Mundial, com o objetivo de eliminar desperdícios e otimizar recursos produtivos. Segundo Ribeiro *et al.* (2019), o *Lean* busca aumentar a eficiência produtiva por meio da eliminação sistemática de atividades que não agregam valor, estruturando-se sobre princípios como a melhoria contínua, o fluxo contínuo e o envolvimento dos colaboradores. Para Riggs (2001), o pensamento enxuto representa uma evolução dos sistemas de manufatura tradicionais, integrando tecnologia, gestão e capacitação da força de trabalho em um modelo de produção flexível e orientado à qualidade.

A aplicação do *Lean* no contexto industrial tem mostrado resultados expressivos, com redução de tempos de ciclo, aumento de produtividade e melhoria na qualidade do produto (Ribeiro *et al.*, 2019). Entretanto, sua efetividade depende de um processo cultural de mudança organizacional, sustentado pelo comprometimento de todos os níveis hierárquicos e pela padronização dos processos (Riggs, 2001). O *Lean*, portanto, não é apenas um conjunto de ferramentas, mas uma filosofia de gestão baseada em valores e comportamentos voltados à excelência operacional.

2.2 5S

O método 5S, considerado a base para a implantação de sistemas de qualidade em qualquer organização, é uma ferramenta da gestão da qualidade, voltada à criação de ambientes de trabalho mais organizados, produtivos e seguros (Freitas, 2017; da Silva & Gasparotto, 2019). Conforme Jiménez *et al.* (2015), o 5S é reconhecido como o ponto de partida para a implementação do pensamento enxuto. Trata-se de uma metodologia japonesa originada do conceito de *Kaizen* (melhoria contínua), composta pelos cinco princípios: *Seiri* (senso de utilização), *Seiton* (senso de organização), *Seiso* (senso de limpeza), *Seiketsu* (senso de padronização ou saúde) e *Shitsuke* (senso de disciplina ou autodisciplina). Esses pilares têm como objetivo promover ambientes de trabalho limpos, seguros e eficientes, criando condições ideais para o controle de qualidade e a produtividade.

Ribeiro *et al.* (2019) destacam o 5S como uma das ferramentas mais eficazes do *Lean*, pois estabelece a base para outras práticas de melhoria, como o trabalho padronizado, o gerenciamento visual e a Manutenção Produtiva Total (TPM). No ambiente acadêmico, Jiménez *et al.* (2015) demonstraram que a aplicação do 5S em laboratórios de instituições de ensino resultou em melhorias significativas em organização, segurança e uso racional dos recursos, além de reforçar o senso de responsabilidade entre os estudantes. A integração dessa metodologia em laboratórios didáticos transforma o espaço em um ambiente de aprendizado ativo, aproximando o aluno das condições reais da indústria.

Assim, o 5S não apenas promove eficiência operacional, mas também estimula mudanças de comportamento, criando uma cultura de ordem e disciplina essencial para o desenvolvimento profissional no contexto do ensino.

2.3 Importância das atividades práticas no ensino

A formação no ensino técnico e de engenharia requer o desenvolvimento de competências técnicas, cognitivas e comportamentais que só podem ser plenamente consolidadas pela integração entre teoria e prática. De acordo com Chryssolouris *et al.* (2013), o ensino de manufatura deve ser orientado à resolução de problemas reais, inserindo o estudante em ambientes que reproduzem as condições do chão de fábrica. Essa abordagem fortalece o aprendizado experiencial e estimula a compreensão sistêmica dos processos produtivos.

A implementação de metodologias *Lean* e 5S em laboratórios acadêmicos oferece aos alunos uma vivência prática dos princípios de melhoria contínua, incentivando o trabalho em equipe, a gestão visual e a tomada de decisões baseada em dados. Segundo Jiménez *et al.* (2015), essa experiência contribui para a criação de uma cultura de qualidade e segurança, ao mesmo tempo em que promove o desenvolvimento de competências alinhadas às demandas da Indústria 4.0.

Além disso, Chryssolouris *et al.* (2013) enfatizam que a integração entre educação, pesquisa e inovação é fundamental para preparar profissionais capazes de atuar em sistemas produtivos complexos e dinâmicos. Dessa forma, o uso de práticas *Lean* no ensino de soldagem reforça a formação crítica e proativa dos estudantes, permitindo que o laboratório acadêmico se torne um ambiente de aprendizagem aplicado, no qual a teoria se transforma em prática e os resultados geram benefícios tanto acadêmicos quanto sociais.

3 METODOLOGIA

A metodologia baseou-se nos princípios do *Lean* e na aplicação estruturada do 5S em ambiente laboratorial, iniciando-se pelo diagnóstico do laboratório de soldagem, identificação de materiais em desuso e mapeamento dos fluxos. Em seguida, foram realizadas ações de limpeza, organização visual, padronização e definição de critérios para manutenção contínua. A abordagem prática seguiu referência de estudos de implementação do 5S em laboratórios acadêmicos e industriais, visando a cultura da melhoria contínua.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do 5S gerou melhorias visíveis no layout, maior disponibilidade de espaço e redução de deslocamentos internos. A Figura 1 apresenta o laboratório antes da implementação das ações.

Figura 1 – Laboratório de soldagem antes da implementação das ações

a) Materiais em desuso, desorganização, projetos sem identificação



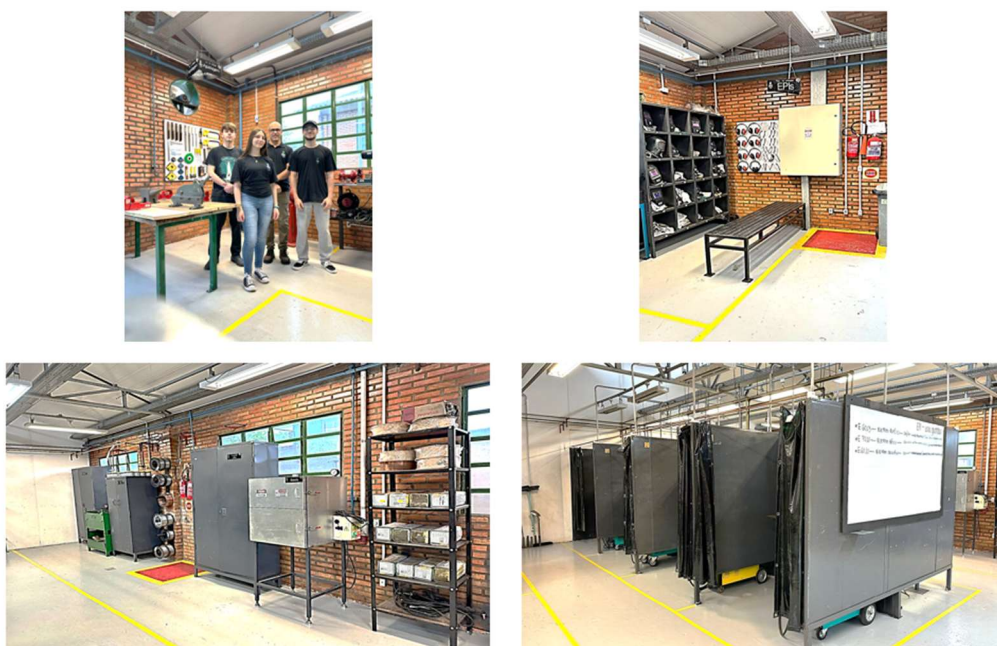
b) Corredores obstruídos, áreas livres não aproveitadas



Fonte: os autores (2025)

As imagens do laboratório após as ações do projeto evidenciam a eliminação de materiais obsoletos, a organização por áreas de uso e a padronização visual dos equipamentos. A Figura 2 apresenta os resultados das ações de *Lean* e 5S implementadas.

Figura 2 – Laboratório de soldagem após implementação das ações de *Lean* e 5S



Fonte: os autores (2025)

As mudanças proporcionaram maior segurança operacional e reforçou a cultura de cuidado contínuo com o ambiente, alinhada ao princípio *Lean* de melhoria contínua.

5 CONCLUSÕES

A implementação do *Lean* e do 5S no laboratório resultou em um ambiente mais organizado, seguro e funcional, favorecendo o ensino prático e a eficiência nas atividades acadêmicas. O projeto contribuiu para o desenvolvimento da cultura de melhoria contínua e maior cuidado com os recursos institucionais, fortalecendo o aprendizado baseado em práticas industriais. O modelo adotado pode servir como referência para outras instituições que buscam aprimorar seus espaços laboratoriais.

Como proposta de ações futuras, prevê-se a adoção do sistema *kanban* para controle visual de insumos e reposição de materiais, além da instalação de um sistema de exaustão flexível nas células de soldagem, ampliando a segurança, organização e eficiência operacional no laboratório.

REFERÊNCIAS

CHRYSSOLOURIS, G.; MAVRIKIOS, D.; MOURTZIS, D. Manufacturing Systems: Skills & Competencies for the Future. *Procedia CIRP*, 7, 17–24, 2013.

DA SILVA, Robson Macedo; GASPAROTTO, Angelita Moutin Segoria. Metodologia 5S: uma importante perspectiva para a gestão da qualidade na indústria. *Revista Interface Tecnológica, Taquaritinga-SP*, v.16, n.1, p.607-617, 2019.

FREITAS, Paulo Henrique Fialho de. Metodologia 5S – a base dos sistemas de qualidade: uma revisão bibliográfica. Piracicaba: Faculdade de Tecnologia de Piracicaba, 2017

JIMÉNEZ, M.; ROMERO, L.; DOMÍNGUEZ, M.; ESPINOSA, M. 5S Methodology Implementation in the Laboratories of an Industrial Engineering University School. *Safety Science*, 78, 163–172, 2015.

RIBEIRO, P.; Sá, J. C.; FERREIRA, L. P.; SILVA, F. J. G.; PEREIRA, M. T.; SANTOS, G. The Impact of the Application of Lean Tools for Improvement of Process in a Plastic Company: A Case Study. *Procedia Manufacturing*, 38, 765–775, 2019.

RIGGS, L. J. *Handbook of Production Management Methods*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001.