



## LEAN OFFICE: UMA PROPOSTA PARA O LABSOLDA

**GERSON RIZZATTI JUNIOR**

[rizzatti.rj@ufsc.br](mailto:rizzatti.rj@ufsc.br)

Universidade Federal de Santa Catarina

**MARIANA DE ANDRADE**

[marianadeandrade84@gmail.com](mailto:marianadeandrade84@gmail.com)

Universidade Federal de Santa Catarina

### RESUMO

O objetivo principal da pesquisa foi o de desenvolver uma proposta de melhoria nos processos dos setores de compras e estoque de um laboratório de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do departamento de engenharia mecânica na Universidade Federal de Santa Catarina, sob a perspectiva do Lean Office. Para o desenvolvimento do presente estudo, fez-se necessário revisão bibliográfica, análise documental e pesquisa de campo. A abordagem da pesquisa é qualitativa e sua natureza exploratória e descritiva. A pesquisa se caracteriza também por ser participante e um estudo de caso. A coleta de dados primários foi realizada por meio de entrevistas. Foram realizadas entrevistas com cinco colaboradores envolvidos diretamente nos processos de compras e gestão de estoque. O estudo analisou processos dos setores de estoque e compras, identificando deficiências e propondo melhorias por meio das diretrizes do Lean Office.

**Palavras-chave:** Lean Office; Processos administrativos; Laboratório de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação.

## 1. INTRODUÇÃO

Na década de 80, inspirado pelas ideias de Taiichi Ohno, foi desenvolvido na *Massachusetts Institute of Thecnology* (MIT) um artigo de um projeto de pesquisa sobre a indústria automobilística mundial, onde o termo *Lean Manufacturing* (produção enxuta) surgiu pela primeira vez (BOCCI, 2007). A partir desse marco, outras pesquisas sobre o tema foram desenvolvidas e o que antes era visto como uma ferramenta voltada ao setor automobilístico, passou a ser adotado por empresas de outros setores.

Os princípios do *Lean Manufacturing* tempos mais tarde foram ampliados para escritórios e surgiu a ideia de *Lean Office*. A essência é a mesma da produção enxuta, porém adaptada à realidade dos escritórios.

Como alguns aspectos são mais difíceis de mensurar em escritórios, são usadas ferramentas mais específicas para análise e implementação do *Lean Office*. Dentre estas podemos destacar o 5S (sentos de utilização, arrumação, limpeza, normalização e disciplina), o Kanban (sinalização) e o Kaizen.

Todas estas ferramentas aliadas a uma boa gestão, manutenção e controle dos processos podem proporcionar redução de custos operacionais de uma organização, otimizar processos e melhorar o fluxo operacional.

As ideias do *Lean Office* podem ser implementadas nas mais diversas organizações, como em instituições de ensino, por exemplo.

Nesse âmbito, temos as universidades, instituições de ensino focadas na oferta do ensino superior. Atreladas à estrutura de universidades públicas é usual encontrarmos laboratórios de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI) conhecidos pelo desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão, geração de conhecimento e investimentos na universidade.

Face a esse contexto, a presente pesquisa tem como objetivo principal desenvolver uma proposta de melhoria no fluxo de trabalho do setor de compras e estoque de um laboratório de Inovação da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC sob a perspectiva do *Lean Office*.

O estudo permitiu conhecer as peculiaridades dos setores de compra e estoque da instituição estudada. Foram analisados os processos envolvidos nos setores supracitados e com base nas orientações do *Lean Office*, apresentada uma proposta para melhoria de processos, diminuição de retrabalho e otimização do consumo de recursos.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO

Com o intuito de buscar modelos para otimizar os processos fabris na empresa Toyota, Taiichi Ohno e Eiji Toyoda visitaram a fábrica da Ford nos Estados Unidos, com o objetivo conhecer o modelo de produção em massa norte americano focado na padronização dos processos produtivos. Porém, este modelo não era adequado à realidade da Toyota. O mercado ocidental era demasiadamente diferente do mercado oriental. Este último demandava variedade na oferta de produtos por meio de um processo produtivo limitado e por vezes envolvendo processos artesanais. (BREITENBACH, 2013)

Foi então que se desenvolveu um sistema que combinava a redução de custos do sistema de produção em massa, com as particularidades do mercado japonês. O referido

sistema foi denominado Sistema Toyota de Produção (STP). Este possui como finalidade obter alcance máximo dos resultados com desperdício mínimo (CASARIN, 2012).

A Toyota identificou sete tipos de perdas que não agregavam valor aos processos produtivos em sua cadeia de produção (LIKER; MEIER, 2005):

- Superprodução – Quando a produção excedente não tem demanda, aumentando os custos com pessoal, estoque e transportes
- Espera – Quando os funcionários aguardam pelas demandas de trabalho sem produzir em função da falta de insumos ou ocupação ineficiente de trabalho.
- Transporte desnecessário – Excesso de movimentação de materiais, peças ou produtos acabados dentro ou fora do estoque e processos.
- Processamento incorreto – Processamento efetuado de forma ineficiente gerando movimentos desnecessários, ocasionando defeitos.
- Excesso de estoque – Seja de matéria prima ou de produtos acabados. O estoque em excesso ocasiona aumento nos custos de transporte e armazenagem, aumenta o *lead time* e a obsolescência, além de gerar outros problemas.
- Movimentação desnecessária – O ato de um funcionário precisar sair do seu posto de trabalho para procurar peças ou ferramentas pode ser tratado como desnecessário.
- Defeitos – Peças defeituosas ou que necessitem de reparos. O retrabalho, descarte ou substituição de peças significa perda de insumos, tempo e esforço.
- Desperdício da criatividade dos funcionários – Não envolver os funcionários, não ouvir suas ideias, sugestões de melhoria e não desenvolver capacidades e habilidades.

Ohno (1988 *apud* LIKER; MEIER, 2005) visando melhorar os processos da Toyota adotou as seguintes práticas de gestão: a autonomia (*Jidoka*) dos processos produtivos e o *Just in time*.

Segundo Ghinato (2015, p.172) na autonomia:

A ideia central é impedir a geração e propagação de defeitos e eliminar qualquer anormalidade no processamento e fluxo de produção. Quando a máquina interrompe o processamento ou o operador para a linha de produção, imediatamente o problema torna-se visível ao próprio operador, aos seus colegas e a sua supervisão. Isto desencadeia um esforço conjunto para identificar a causa fundamental e eliminá-la, evitando a reincidência do problema e conseqüentemente reduzindo as paradas da linha.

Já *Just in time* é o “conjunto de princípios, ferramentas e técnicas que permitem que a empresa produza e entregue produtos em pequenas quantidades, com *lead times* curtos, para atender às necessidades específicas do cliente.” (LIKER; MEIER, 2005 p. 43).

Na aplicação da filosofia *Just in Time* os erros servem como aprendizado, como forma de aprimoramento. Em outros termos, sua adoção implica numa política sem defeitos. (CORRÊA; GIANESI, 1993)

Moura (1989 p. 56) entende que o *Just in Time* é mais que um conjunto de técnicas; trata-se de uma filosofia “a qual inclui aspectos de administração de materiais, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos”.

## 2.2 LEAN MANUFACTURING

O termo “*Lean Manufacturing*” (Manufatura Enxuta) surgiu a partir do Sistema Toyota de Produção, cujo objetivo é o enxugamento dos processos a fim de minimizar o desperdício (LIKER; MEIER, 2005).

Conforme Paoli, Andrade e Lucato (2014) o *Lean Manufacturing* tem como uma de suas premissas a criação de uma cultura em que todos na organização auxiliam e buscam melhorias de forma contínua.

Para Womack e Jones (2004) o *Lean Manufacturing* é uma abordagem que busca a melhor forma de organizar e gerenciar a relação de uma empresa com seus clientes, a cadeia de fornecedores, o desenvolvimento de produtos e as operações de produção. A ideia é buscar fazer cada vez mais com menos recursos e tempo. Além disso, a abordagem do *Lean Manufacturing* busca tornar as empresas mais flexíveis e capazes de responder efetivamente às necessidades dos clientes e ainda conseguir desenvolver, produzir e distribuir produtos com menos esforço humano, espaço, recursos, tempo e despesas globais.

## 2.3 LEAN THINKING

Womack e Jones (2004, p.3) descrevem o *Lean Thinking* (pensamento enxuto) como “uma forma de especificar valor, alinhar na melhor sequência as ações que criam valor (...) e realizá-las de forma cada vez mais eficaz”.

Ainda de acordo com Womack e Jones (2004, p. 3) “ o pensamento enxuto é enxuto porque é uma forma de fazer mais com cada vez menos – menos esforço humano, menos equipamentos, menos tempo e menos espaço – e, ao mesmo tempo, aproximar-se cada vez mais de oferecer aos clientes exatamente o que eles desejam”.

O pensamento enxuto é regido por princípios conforme Womack e Jones (2004), são eles:

- Definir o valor – é o ponto de partida para o *lean manufacturing*, sendo este definido pelo cliente final e só é significativo quando expresso em termos de um produto específico e que atenda às necessidades do cliente a um preço específico e num momento específico.
- Identificar a cadeia de valor – identificar toda a cadeia de produção a fim de reduzir os desperdícios.
- Gerar um fluxo de valor – encontrar um fluxo que direcione o trabalho a fim de evitar interrupções, objetivando reduzir ou eliminar etapas que não agreguem valor ao processo.
- Puxar – programar a produção para que seja feita a partir do pedido do cliente; dessa forma reduz-se os estoques e os custos oriundos dele.
- Perfeição – busca permanente pela melhoria, com o objetivo de reduzir custos e eliminar desperdícios.

A literatura aponta diversas ferramentas *Lean*, mas para efeito do presente estudo serão destacadas apenas as seguintes: 5S, padronização, Kanban e Kaizen.

### A) 5S

O **5S** é composto por cinco sentidos que caracterizam as premissas fundamentais da organização e apoiam o controle e a manutenção do espaço de trabalho (CAMPOS, 2004).

Borin (2019, *apud* PALADINI, 2012) explica que o termo 5S faz referência a cinco palavras japonesas que começam com a letra “S”. No português adotou-se a palavra *senso* para descrever o real sentido dos termos: *Seiri* (Senso de Utilização), *Seiton* (Senso de

Ordenação), *Seiso* (Senso de Limpeza), *Seiketsu* (Senso de Saúde e Higiene) e *Shitsuke* (Senso de Autodisciplina).

#### B) Padronização

Conforme Liker e Meier (2005 p. 146) a “ padronização de tarefas tornou-se uma ciência quando a produção em massa substituiu a forma artesanal de produção.” Frederick Taylor foi o precursor do sistema de padronização como conhecemos, através de seus princípios voltados à produção, com o estudo de tempos e movimentos. (LIKER; MEIER, 2005).

A padronização é o processo que envolve o desenvolvimento e combinação de técnicas em que se determinam padrões para os procedimentos operacionais de uma organização (GONZALEZ; MARTINS, 2007 *apud* TEIXEIRA; CERVI; JUGEND; OLIVEIRA, 2014).

Sendo assim, a padronização visa assegurar a execução dos processos sempre da mesma forma com a finalidade de se obter maior previsibilidade dos resultados (BASTOS; TURRIONI; SANCHES, 2003 *apud* TEIXEIRA; CERVI; JUGEND; OLIVEIRA, 2014).

#### B) Kanban

De acordo com Moura (1996, p. 26) o Kanban funciona da seguinte forma, geralmente é utilizado um cartão, etiqueta ou código de pedido de trabalho, sinalizando sempre que há necessidade de reposição de alguma peça/item na área de trabalho.

Essa ferramenta permite um controle visual do processo, viabilizando e sincronizando o fluxo de materiais entre as etapas de um processo (GREEF; FREITAS; ROMANEL, 2012).

Moura (1996) descreve o Kanban como um sistema de puxar. Sempre que é sinalizado, quando um material ou peça está próximo de acabar, é solicitada a compra em uma quantidade pequena, mas suficiente para que o processo não seja prejudicado. Desta forma evita estocagem desnecessária de material, perda ou atrasos de produção e redução a longo prazo de custos.

#### C) Kaizen

A palavra *Kaizen* é de origem japonesa e significa “mudar para melhor”. Na prática significa que nenhum dia deve passar sem que sejam feitas melhorias. O Kaizen também pode ser definido como a promoção de melhoramentos sucessivos e constantes (SILVA, 2009 *apud* SLACK et al., 2002).

Ohno (1997) denomina *Kaizen* como o termo japonês para a ideia de melhoria contínua. Ele explica que no Kaizen o trabalho em equipe é adotado para resolução de variados problemas, de forma que são coletados, analisados e documentados os dados para que então os processos possam ser melhorados. Para que a melhoria ocorra, a participação de todos na organização é fundamental, do chão de fábrica à alta administração.

### 2.4 LEAN OFFICE

O escritório (ou o seu termo inglês, *office*) é uma parte da empresa responsável pelo gerenciamento de informações (GREEF; FREITAS; ROMANEL, 2012). As atividades de escritório são diferentes das executadas em processos de manufatura, o que torna o mapeamento de processos mais difícil, pois a informação é algo intangível.

Na filosofia *Lean office* o fluxo de informação passa a ser o objetivo principal em termos de mensuração e definição de estratégias e ferramentas de gestão para otimizar os processos (GREEF; FREITAS; ROMANEL, 2012).

Greef, Freitas e Romanel (2012) destacam que o *Lean Office* envolve a aplicação cuidadosa dos princípios enxutos, através de métodos e ferramentas. Destacam também que é importante a experimentação das ferramentas como um modelo piloto, para analisar se os resultados são satisfatórios. A princípio deve-se selecionar um processo ou departamento que necessita de melhoria e que a equipe esteja disposta, para que assim possa ser construída uma proposta junto aos colaboradores que possa ser executada e ao fim do processo, analisada para verificação dos resultados e alterar algo conforme necessário.

A aplicação da filosofia *Lean* conforme Greef, Freitas e Romanel (2012) pode contribuir de diversas formas em processos administrativos, tais como:

- Simplificação de processos;
- Liberação dos fluxos de informação;
- Redução do tempo de resposta a alterações de documentos e processos;
- Agilidade no atendimento às necessidades do mercado;
- Redução dos prazos de desenvolvimento e entrega ao cliente;
- Redução de estoques entre os processos e a documentação;
- Redução dos tempos de ciclo dos processos comunicacionais;
- Redução e organização da área de trabalho;
- Capacidade para identificar problemas e tratá-los quando ocorrem;
- Melhoria na qualidade dos processos e de recuperação da informação para a tomada de decisão;
- Formação, qualificação e adequação de comportamento dos colaboradores; e
- Maior envolvimento, motivação e participação dos colaboradores no planejamento das atividades e conseqüente aumento da produtividade e da qualidade da informação gerada.

## 2.5 LABORATÓRIOS DE INOVAÇÃO EM UNIVERSIDADES

Os laboratórios de inovação são “estruturas que fazem parte da administração pública e de um modo geral possuem equipe e estrutura próprias cujo objetivo principal é fomentar a criatividade através de experiências, desenvolvendo inovações a fim de melhorar os serviços públicos e lidar com problemas complexos” (TONURIST; KATTEL; LEMBER, 2017, p. 2).

Dentro das universidades, os laboratórios de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação proporcionam o desenvolvimento de competências e criatividade; dispõe de uma equipe capacitada e espaço físico com equipamentos próprios (SANO, 2020)

Muitas empresas buscam nas universidades os conhecimentos e capacidades do seu capital humano para que novas tecnologias sejam desenvolvidas.

Conforme Azevedo e Cario (2020) empresas investem recursos financeiros nos laboratórios das universidades com o objetivo de troca de tecnologias físicas e sociais. Entende-se por tecnologias físicas os investimentos em equipamentos e infraestrutura, para que projetos possam ser desenvolvidos e criadas ou aperfeiçoadas metodologias, produtos ou serviços. Já as tecnologias sociais dizem respeito a mecanismos de coordenação, rotinas, padrões de organização da produção e divisão do trabalho, ou seja, busca compreender como a empresa se relaciona com a universidade durante a execução de projetos.

### 3. METODOLOGIA

O presente estudo é classificado por sua natureza como aplicado, pois focou no estudo de um caso real. A pesquisa apresentou ferramentas na perspectiva do *Lean Office*, para propor melhorias nos processos dos setores de compra e estoque de um laboratório de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Universidade Federal de Santa Catarina.

A pesquisa é qualitativa e descritiva, pois buscou a descrição da percepção dos entrevistados sobre as questões definidas no instrumento de coleta de dados. Em nenhum momento buscou-se quantificar qualquer aspecto da pesquisa.

Reforça ainda o caráter descritivo da pesquisa, o fato de ter o estudo relatado a situação atual dos setores de compras e estoques do laboratório, para assim, na sequência, prescrever ações de melhoria na gestão da organização objeto de estudo.

Considerando a relevância do *Lean Office* para o campo da administração e a escassez de estudos relacionados ao tema, visando gerar conteúdo para futuras pesquisas, o presente estudo se caracteriza também por ser exploratório.

Para ampliar conhecimento sobre o tema estudado, fez-se necessário uma revisão ampla da literatura, o que torna a pesquisa também bibliográfica. Foram utilizados livros e artigos, com o propósito de gerar conteúdo e entendimento sobre *Lean Office* e suas ferramentas, bem como do papel dos laboratórios de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação ligados às universidades.

A pesquisa se enquadra como um estudo de caso, pois tem como objeto a análise do Instituto de Soldagem e Mecatrônica - LABSOLDA ligado à Universidade Federal de Santa Catarina.

O estudo se caracteriza ainda por ser uma pesquisa participante, considerando que um dos autores do artigo trabalha no referido laboratório há cerca de 2 anos no setor administrativo e cujas responsabilidades estão voltadas à gestão dos projetos, compras e estoque.

A pesquisadora buscou contribuir com a sua percepção na análise dos procedimentos adotados pelo laboratório, a fim de buscar soluções que possam contribuir para a otimização dos processos.

Foram entrevistados colaboradores de diferentes setores do laboratório. A escolha de cada entrevistado se deu pelos seguintes critérios: (1) conhecimento que o entrevistado possui dos procedimentos do laboratório, em especial dos setores de estoque e compras e suas necessidades e (2) tempo de atividade no LABSOLDA.

Para a coleta de dados foi elaborado um roteiro de entrevista com perguntas abertas objetivando compreender a situação atual e desejada para o setor de compras e estoques do laboratório estudado.

Outra parte importante da coleta de dados está relacionada à observação participante da pesquisadora que analisou os problemas e apresentou soluções, face ao seu conhecimento e experiência de trabalho no LABSOLDA.

A pesquisadora definiu os seguintes pontos a serem observados no laboratório:

- Processo de compras – atual fluxo do processo de compras e pontos de gargalo no referido processo ;
- Estoque – espaço físico e identificação dos materiais disponíveis no local;
- Gestão do estoque – fluxo dos processos.

A análise documental do setor de estoques também teve grande importância para entendimento dos processos e possibilitou a criação de orientações para gestão dos setores estudados.

O LABSOLDA dispõe de registros físicos das compras efetuadas por cada projeto e documentos digitais, como por exemplo planilhas financeiras com a movimentação das entradas de consumíveis, equipamentos e peças que ficam alocadas no estoque. Esses registros foram importantes para desenvolver mecanismos para o gerenciamento do estoque.

Nesse sentido, dada a relevância da análise de documentos para o presente estudo, conforme destacado, podemos caracterizar a pesquisa também como documental.

A partir dos dados coletados por meio das entrevistas, observação participante e documentação, foi efetuada a análise interpretativa de todos os dados levantados.

O presente estudo apresenta algumas limitações. A primeira delas diz respeito aos seus resultados que não podem ser ampliados a outros laboratórios, pois trata-se de um estudo de caso. Contudo, respeitada a realidade e peculiaridade de cada laboratório, algumas conclusões desta pesquisa podem servir como referência para outros laboratórios.

Como segunda, este trabalho se limita ao entendimento dos entrevistados e ao período de coleta de dados (segundo semestre de 2022). A realidade é dinâmica e as percepções podem mudar ao longo do tempo.

Por fim, uma última limitação da presente pesquisa é que esta se restringiu à apresentação de uma proposta, não se comprometendo com a sua implementação.

#### **4. RESULTADOS**

Neste capítulo será descrito inicialmente alguns aspectos sobre o LABSOLDA. Na sequência serão destacados os seguintes pontos (1) mapa do estado atual, (2) pontos de monitoramento e controle e (3) proposta de implementação das melhorias no setor de compras e estoque.

##### **4.1 O LABSOLDA**

A presente pesquisa foi desenvolvida no LABSOLDA (Instituto de Soldagem e Mecatrônica - Ensino, Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia de Soldagem), laboratório ligado ao Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (SANTA CATARINA, 2022).

O LABSOLDA foi criado em 1974. No momento da presente pesquisa o laboratório possuía uma equipe multidisciplinar composta por 42 pessoas. O diferencial acadêmico e infraestrutura voltada à pesquisa e desenvolvimento proporcionaram mais de 30 prêmios e visibilidade ao laboratório. Destaca-se também as parcerias do LABSOLDA com universidades nacionais e estrangeiras, bem como com diversas empresas (FLORIANÓPOLIS, 2022).

As principais linhas de pesquisa do LABSOLDA são (FLORIANÓPOLIS, 2022):

- Automação da soldagem - mecanização e sensoriamento;
- Desenvolvimento de equipamentos, instrumentação e periféricos para soldagem e sua automação;
- Ensaio não-destrutivo de materiais;
- Manufatura aditiva;
- Ensino, pesquisa e inovação em processos de soldagem; dentre outros .

O LABSOLDA tem como missão, visão e valores (FLORIANÓPOLIS, 2022):

- Missão - Promover, no campo da soldagem e automação, o desenvolvimento tecnológico e industrial de nosso país por meio da assimilação e geração de conhecimento

científico/tecnológico, disseminando-o na forma de recursos humanos com formação profissional/acadêmica diferenciada, trabalhos científicos e tecnologias inovadoras.

- Visão - Ampliar, diversificar e potencializar o alcance e impacto de sua atuação no contexto científico e tecnológico, consolidando-se assim como a principal referência na América Latina em termos de processos de soldagem e sua automação.

- Valores - Proatividade, Comprometimento, Criatividade, Persistência, Interdisciplinaridade.

#### 4.2 MAPA DO ESTADO ATUAL

O espaço físico do estoque tem cerca de 30 m<sup>2</sup> de área e comunga do mesmo espaço do setor de compras. Atualmente há 3 colaboradores que utilizam o referido espaço físico, sendo dois deles responsáveis pelo setor de compras e estoque.

Para otimizar o espaço físico, todas as paredes possuem prateleiras para comportar itens menores do estoque, como pregos e parafusos.

Para manter a organização de todos os materiais, são utilizadas caixas nomeadas, pois isso facilita a localização e armazenamento dos materiais. Cada caixa possui divisórias ou embalagens para separar cada consumível.

Todos os materiais do mesmo equipamento estão guardados em caixas e dentro estará somente os consumíveis para aquele equipamento.

Os equipamentos de proteção individual (EPIs) ficam separados em espaço próprio. Como será exposto adiante, não há um controle eficiente para a retirada dos EPIs.

Notebooks e medidores de soldagem são utilizados nos experimentos feitos tanto em projetos, quanto em pesquisas individuais (trabalhos de graduação, mestrado e doutorado).

Para a retirada dos notebooks e medidores de processos de soldagem há uma lista física, onde o responsável assina a retirada. Este então assume a responsabilidade pela preservação do equipamento durante o uso.

O andar térreo é dividido em espaços específicos para as bancadas de soldagem. A maior parte dos equipamentos nas bancadas permanece em constante uso e o controle é de responsabilidade da gestão de estoque.

Todos os materiais, consumíveis e equipamentos de proteção individual (EPIs) utilizados nos projetos ficam alojados no estoque do laboratório. A maioria destes consumíveis, salvo aqueles específicos de cada projeto, são utilizados por todos da equipe.

Os consumíveis de soldagem são amplamente utilizados e não há um controle específico em relação ao uso de cada bolsista no seu respectivo projeto.

Em função de toda a burocracia envolvida no processo de compra dos insumos para o laboratório, dependendo da especificidade do material a ser adquirido, o tempo de espera entre o pedido de compra encaminhado à fundação de apoio e o recebimento efetivo do material pode levar em torno de duas a dezoito semanas. Essa demora é prejudicial ao andamento do cronograma dos projetos e pode ocasionar atraso no andamento de pesquisas.

Quando há necessidade de compra de insumo que pode ser utilizado em todos os projetos, geralmente é realizado um pedido de maior quantidade, com a intenção de suprir uma possível falta. Porém, não há um controle efetivo do quanto algum consumível é utilizado ou mesmo uma sinalização de quando está em volume crítico.

O mapa de fluxo atual começa pelo pedido de compra de material (tarefa 1). O critério obrigatório para a realização do pedido é a realização de no mínimo de 3 orçamentos (tarefa 2). Na sequência, o pedido de compra é enviado para uma Fundação de Apoio da universidade que gerencia os projetos do LABSOLDA (tarefa 3). Aprovado o pedido de compra (tarefa 4),

a Fundação emite para o fornecedor uma ordem de compra (tarefa 5) e este último envia o material (tarefa 6).

Quando o material chega no laboratório é realizada uma conferência (tarefa 7) e se aprovada (tarefa 8), posteriormente a nota fiscal é encaminhada a fundação para providenciar o pagamento (tarefa 9). O material é então encaminhado para o estoque onde é armazenado no local destinado para cada produto (tarefa 10).

Para auxiliar no controle dos pedidos de compras, utiliza-se a ferramenta online Trello, que auxilia na gestão de todos os processos de compra do LABSOLDA. O Trello informa, por exemplo, qual o tipo de material a ser adquirido, qual projeto financiará a compra, a fundação de apoio envolvida na aquisição.

Como já foi relatado, quando é realizada a retirada de um material, não há um controle efetivo da retirada e não há identificação exata da quantidade total disponível, ou seja, não há uma forma de aferição quanto a quantidade no estoque. Face a essa situação, foi elaborada uma planilha para identificar quais materiais constam no estoque, porém a planilha não está completa. Não havia até o momento da realização da presente pesquisa um levantamento de todos os consumíveis disponíveis no laboratório.

Quando um colaborador inicia suas atividades no LABSOLDA, este recebe um kit de equipamentos de proteção individual (EPIs). Há um formulário que o colaborador deve preencher para retirar o kit, porém quando há necessidade de troca de algum dos itens do kit, não há registro de retirada do novo item.

Em função do caráter singular que é o LABSOLDA, a gestão do estoque é um desafio, começando pelo limitado espaço físico, a variedade de materiais e de equipamentos e suas particularidades, alto fluxo de demanda por consumíveis, a falta de controle sobre as entradas e saídas dos materiais, a falta de controle na utilização e preservação dos equipamentos e ferramentas, lista de consumíveis desatualizada e falta de mensuração dos custos efetivos de equipamentos e materiais consumidos para cada projeto. Todas estas dificuldades se potencializam devido à rotatividade de pessoal, pois a maioria dos colaboradores são bolsistas.

Considerando que um dos objetivos desta pesquisa é encontrar formas de diminuir a morosidade dos processos, percebe-se que a relação entre as fundações e o LABSOLDA pode ser mais estreita no que se diz respeito ao processo de compras. Uma forma de agilizar o processo é buscar fornecedores já cadastrados na fundação. Contudo, caso este não esteja cadastrado, uma alternativa é encaminhar juntamente com os orçamentos e o pedido de compra, os documentos cadastrais do novo fornecedor, procedimento que no momento da pesquisa não competia ao laboratório.

Um dos entrevistados destacou a importância da redução do lead time entre o pedido de compra e a chegada do material.

É consenso entre os entrevistados a necessidade de criação de um sistema para monitoramento do estoque que pode ser automatizado ou não.

Nas entrevistas, um dos entrevistados sugeriu que se fizesse um levantamento dos custos efetuados por compras de consumíveis para cada projeto, bem como a criação de uma lista de compras automática a fim de evitar o estoque zero de itens mais consumidos.

### **4.3 Pontos de monitoramento e controle**

Como medidas de monitoramento e controle para o presente estudo temos:

- desenvolver diretrizes para auxiliar no processo de compras, tornando-o mais ágil e eficaz;
- efetuar o controle de entradas e saídas de materiais e equipamentos do estoques ; e
- apontar medidas de controle referentes ao consumo de materiais por cada projeto.

### **4.4 Proposta de implementação das melhorias**

A proposta apresenta soluções que visam auxiliar na gestão de compras e estoques por meio da otimização dos seguintes aspectos: tempo, pessoal, recursos financeiros e espaço físico.

Há consenso entre os entrevistados que as ferramentas *lean* podem ser utilizadas nos processos do laboratório. E mais, há amplo entendimento de que os processos precisam ser melhorados e de que há ferramentas que podem auxiliar neste sentido.

Os participantes da pesquisa fizeram proposições para a melhoria da gestão de compras e estoque que serão abordadas na sequência.

#### **4.4.1 Proposta para a gestão de compras**

As etapas do processo de compras não podem ser alteradas, porém certos ajustes por parte do LABSOLDA podem ser efetuados visando gerar agilidade.

O processo de solicitação de compras é acompanhado através da ferramenta online Trello. Este sistema gera informações sobre todas as etapas do processo, desde a solicitação dos orçamentos, finalização das planilhas financeiras de cada projeto e o envio da nota fiscal aprovando o pagamento do pedido. O que necessita de melhorias neste ponto é a forma como se inicia o processo, isto é, como surge a necessidade da compra. Via de regra um dos colaboradores solicita compra de material específico e o responsável pelo setor de compras faz a solicitação de orçamentos. Porém, como são muitos os pedidos recebidos, a medida encontrada para agilizar este processo é fazer com que o interessado realize os orçamentos e quando os receber, encaminhar ao responsável pelo setor de compras.

Para que os orçamentos sejam entregues de forma organizada é necessário criar um protocolo de solicitação de orçamentos, por meio, por exemplo, de um e-mail padrão a ser enviado a possíveis fornecedores.

Conforme sugerido pelos entrevistados, é necessário o cadastramento adequado dos fornecedores, por meio de uma lista onde conste os dados cadastrais básicos, como nome da empresa, endereço, CNPJ, dentre outras informações. A lista atual não informa quais produtos ou serviços cada fornecedor oferece. Então, como solução, recomenda-se criar uma pasta compartilhada com a ficha cadastral de cada fornecedor, juntamente com os documentos necessários ao seu cadastramento.

Uma ideia interessante seria a criação de um sistema que permita buscar as informações do fornecedor de acordo com os materiais ou serviços que oferece. Por exemplo: um fornecedor de chapas de alumínio pode também vender arame para soldagem, então, o mesmo fornecedor irá aparecer quando se pesquisar tanto por um material quanto por outro. Para isso, os colaboradores necessitam atualizar permanentemente os cadastros.

Outra solução proposta pelos entrevistados é a contratação de um encarregado específico para o setor de compras. Um ponto a ser considerado no laboratório é a rotatividade de bolsistas. A contratação de bolsistas é por tempo determinado, com pouca ou nenhuma chance de prorrogação. Para transpor este problema, a solução proposta é a contratação de um celetista para a função, ou seja, um funcionário permanente. Assim, será possível um controle mais efetivo dos processos, melhora na comunicação com a fundação e a padronização do trabalho.

A melhoria na comunicação com a fundação é um outro ponto muito importante. Quando uma compra é realizada com um novo fornecedor, é necessário o cadastramento do mesmo junto a fundação. E como o laboratório não participa deste processo, caso aconteça um problema, pode ocasionar um atraso significativo do envio do material. Uma forma de auxiliar no processo, evitando possíveis problemas é a manutenção de uma base de dados de fornecedores no LABSOLDA, com todos documentos necessários para cadastramento e atualização cadastral.

Aplicando o 5S na melhoria da gestão do processo de compra, chegamos a seguinte proposta:

- SEIRE – criar modelo padronizado a partir da análise dos documentos e planilhas existentes;
- SEITON – designar um profissional exclusivamente para o setor de compras e definir procedimentos a serem adotados;
- SEISO - eliminar as atuais planilhas de controle de compras e fornecedores. Padronizar nomenclatura dos atuais documentos arquivados e definir destinação própria para os documentos relacionados ao setor;
- SEIKETSU – criar um sistema ou uma planilha própria para os fornecedores de forma a relacionar os tipos de produto ou serviço ofertados. Criar um banco de dados para arquivar documentos de cadastro de fornecedores. Criar uma cartilha para o setor de compras visando a padronização da comunicação externa e interna; e
- SHITSUKE – treinar todos os colaboradores para manutenção da disciplina e padronização. Nesta etapa é importante promover a cultura organizacional a fim de engajar os atuais colaboradores e permitir que novos colaboradores sejam integrados à cultura e aos processos de forma natural.

#### **4.4.2 Proposta para a gestão de estoques**

As ideias propostas para gestão de estoque têm como objetivo melhorar as rotinas do setor, reduzir o tempo empregado na execução de uma tarefa, proporcionar economia financeira e gerar engajamento da equipe em relação a melhoria contínua.

O sistema de “gavetas” para a organização do estoque apesar de algumas críticas, foi uma solução que funcionou, pois mantém os consumíveis organizados em suas caixas.

Todas as caixas estão nomeadas de acordo com o material armazenado, facilitando a localização.

Quanto aos consumíveis de um mesmo equipamento, verificou-se a necessidade de melhorar a organização dentro das caixas, pois, via de regra, ficam todos numa mesma caixa, sem uma separação. A proposta aqui seria fazer uma separação dentro da própria caixa, com um material plástico ou acrílico visando separar os consumíveis por tipo. Na tampa da caixa a ideia é fixar uma folha tamanho A4 com a nomenclatura do material armazenado e foto.

Outro ponto importante é a criação de um controle efetivo do estoque a partir do levantamento de todos os equipamentos e ferramentas do laboratório. Todas as bancadas de

ensaios de soldagem devem ser avaliadas. Sendo assim, será possível elaborar uma listagem de tudo que consta no espaço físico.

Para a contabilização dos consumíveis do estoque foi elaborada uma planilha com a catalogação e contagem dos materiais. Esta planilha foi criada no Google. É possível explorar possibilidades de melhoria utilizando o próprio sistema, permitindo criar controles através de relatórios.

Boa parte dos entrevistados acredita que a criação de um sistema próprio seria o mais adequado às particularidades do LABSOLDA. Para a criação de um sistema próprio é necessário alguém com conhecimento em programação, bem como recursos de projetos destinados a tal propósito. Como o laboratório possui colaboradores de diversas áreas, há sim condições de encontrar um que possa desenvolver tal sistema, bem como recursos em projetos para tal finalidade.

A proposta de criação de um sistema próprio é que ele permite gerar um banco de dados sobre materiais de uso geral, ferramentas e equipamentos que estejam catalogados por códigos de barras.

Todos os colaboradores serão cadastrados e terão acesso ao sistema para fazer a retirada destes materiais de forma autônoma. Será então registrada todas as entradas e saídas de materiais via sistema.

É necessário elaborar um controle de estoque mínimo, por meio de um algoritmo, capaz de encontrar padrões de saída de consumíveis com sinalização automatizada (um exemplo seria um pop-up do sistema na tela do computador do pessoal responsável pelo setor de estoque) com a finalidade de avisar quando determinados materiais estiverem próximo do estoque de segurança evitando a falta e atraso no cronograma dos projetos.

Outro ponto que necessita atenção é o controle de saída de materiais por projeto. Durante a pesquisa observou-se que não havia como mensurar o valor total de consumíveis utilizados por cada projeto. A mensuração se dá por intermédio do conhecimento da equipe e da análise dos documentos arquivados de projetos anteriores. Isso dificulta efetuar precisamente o provisionamento de recursos para o desenvolvimento de um novo projeto. Há uma lista de consumíveis genérica sendo utilizada como base, porém cada projeto é diferente e, portanto, necessita de um modelo de lista que esteja de acordo com a proposta do projeto.

A implementação de um sistema e organização do estoque precisam do engajamento da equipe, seja em relação a necessidade de mudança, seja no tocante ao controle e monitoramento das ações promovidas. A equipe precisa ser informada sobre a implementação das melhorias, capacitada para a correta utilização do sistema e auxiliada na organização do estoque e bancadas.

Como os setores de compras e estoque ocupam o mesmo espaço físico, uma proposta seria que o contratado designado para o setor de compras possa fazer o monitoramento do estoque, auxiliando o pessoal encarregado no cadastramento de materiais em relação a retirada dos consumíveis, equipamentos e ferramentas e nas demais demandas que forem solicitadas.

Na sequência são destacadas algumas diretrizes, tendo como base ferramentas *lean*, com o intuito de proporcionar melhorias para o setor de estoque:

#### A) 5S

SEIRE – verificar, separar e organizar todos os materiais consumíveis, equipamentos e ferramentas utilizados no laboratório.

SEITON – manter o espaço físico do estoque organizado, bem como as bancadas de ensaios onde estão alocados os equipamentos e ferramentas.

SEISO – manter o estoque limpo, de forma a facilitar a localização de materiais.

SEIKETSU – (1) criar sistema automatizado para o cadastramento de materiais, ferramentas e equipamentos e (2) gerar relatórios.

SHITSUKE – (1) engajar a equipe de forma que todos participem dos processos, (2) realizar treinamentos e (3) solicitar feedbacks.

#### B) Kanban

Realizar sinalização de forma automatizada. Sugestão de pop-up, quando houver necessidade de compra.

#### C) Autonomia

Criar sinergia com as melhorias implementadas e proporcionar autonomia para que os colaboradores possam encontrar falhas e ajustar de forma que se incorpore nos processos futuros.

#### D) Kaizen

Incorporar a ideia de melhoria contínua na cultura organizacional.

## 5. CONCLUSÃO

O presente estudo analisou processos relacionados aos setores de estoque e compras de um laboratório de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI) da Universidade Federal de Santa Catarina, o LABSOLDA - Instituto de Soldagem e Mecatrônica, tendo como referência as diretrizes do *Lean Office*.

Na pesquisa observou-se que há muitos problemas na atual gestão do estoque, sendo um dos principais a falta de material. Já o setor de compras possui como um dos seus principais entraves o processo de aquisição de material que não pode ser modificado. Face a essa situação, o laboratório é dependente da fundação e, caso ocorra uma falha, atrasos na entrega de material ocorrerão.

Constatou-se que a comunicação precisa ser melhorada, como também desenvolvidas medidas para agilizar o processo de compras antes do encaminhamento à fundação. Em relação ao estoque encontrou-se dois pontos a serem explorados: o controle de entradas e saídas e o controle do consumo de materiais por projetos.

Um dos pontos levantados nas entrevistas é a falta de pessoal próprio para o estoque. No levantamento de dados para a pesquisa, verificou-se que as pessoas encarregadas do estoque, mesmo tentando desempenhar essa atribuição, têm outras atividades dentro do laboratório, o que compromete a gestão adequada do setor.

Outros aspectos destacados nas entrevistas foram a necessidade de melhoria na conservação dos equipamentos, racionalização dos materiais e a mudança na cultura no laboratório, em especial no setor de estoque.

Verificou-se através das entrevistas que todos os participantes têm consciência das problemáticas enfrentadas pelo laboratório e buscaram propor melhorias para os processos estudados.

Na apresentação das propostas, considerou-se também os conhecimentos da pesquisadora sobre os processos do LABSOLDA, haja vista que a mesma atua na área administrativa e vivência na prática as dificuldades e limitações encontradas na gestão de compras e estoque.

Os pesquisadores acreditam que a proposta apresentada neste estudo possa ser implementada pelo laboratório com o propósito de colaborar com a gestão do mesmo, em especial em relação a compra de consumíveis e outros materiais de forma que não prejudique o cronograma dos projetos. Os benefícios de um processo enxuto na esfera organizacional podem ser vistos a longo prazo e, como são adaptáveis, podem ser acomodados de acordo com a realidade de cada organização, gerando benefícios duradouros.

Por fim, cabe salientar que sem o envolvimento de todos da equipe, com o propósito de se criar uma cultura forte para propagar e consolidar os princípios do Lean Office, os resultados pretendidos jamais serão alcançados..

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, P.; CARIO, S. A. F. A dinâmica institucional da interação UFSC-Petrobras para a inovação. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, SP, v. 20, n. 00, p. e 021008, 2021. DOI: 10.20396/rbi.v20i00.8658002. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8658002>. Acesso em: 06 setembro 2022.

BOCCI, G. S. **Gestão por processos e lean manufacturing associada a controle estatístico de processo online em uma indústria de produtos empanados a base de frango**. Santa Maria. 2007. 93f. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Santa Maria, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/8370>. Acesso em: 23 novembro 2021.

BREITENBACH, F. A. **Aplicação dos conceitos da manufatura enxuta e do mapeamento do fluxo de valor em uma empresa fabricante de implementos rodoviários de engenharia sob encomenda**. 2013. 170 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Florianópolis, 2013. Disponível em: <http://www.bu.ufsc.br/teses/PEMC1470-D.pdf> Acesso em: 23 novembro 2021.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da qualidade total no estilo japonês**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bloch, 2004

CASARIN, N. **Disseminação de práticas lean em armazéns de matérias primas utilizando kaizen**. Florianópolis, 2012. 143 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS5468-D.pdf>. Acesso em: 23 novembro 2021.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993. 186 p.

FLORIANÓPOLIS. Universidade Federal de Santa Catarina (ed.). **LABSOLDA: histórico**. histórico. 2022. Disponível em: <https://labsolda.ufsc.br/index.php>. Acesso em: 11 out. 2022.

GREEF, A. C.; FREITAS, M. do C. D.; ROMANEL, F. B. **Lean office: operação, gerenciamento e tecnologias**. São Paulo: Atlas, 2012. xii, 224 p. ISBN 9788522473007.

GUINATO, P. **Sistema Toyota de Produção: Mais do Que Simplesmente Just-in-Time**. 2015. 20 p. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/bRXLyrMFFK6WZGCvYNxC8sR/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 08 jan. 22.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O modelo Toyota: manual de aplicação**. Tradução de Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MOURA, R. A. **Kanban**: a simplicidade do controle da produção. 4. ed. São Paulo: IMAM, 1996. xiv, 355 p.

MOURA, V. A. Q. Estudo sobre desperdícios em um escritório de contabilidade do interior do estado de São Paulo. **X ConBRepro Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção**, 2020. Disponível em: [https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/08252020\\_130820\\_5f4540982dfa5.pdf](https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/08252020_130820_5f4540982dfa5.pdf) Acesso em: 20 agosto 2022.

OHNO, T. O Sistema **Toyota de Produção**: Além da Produção em Larga Escala. Bookman, 1997.

PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade**: teoria e prática. 3 ed. – São Paulo: Atlas, 2012.

PAOLI, F. M.; ANDRADE, V. F. de S.; LUCATO, W. C. **O conceito de Lean Office aplicado a um ambiente industrial com produção ETO – Engineer-to-Order**. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 43-53, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/4919>. Acesso em: 06 setembro 2022.

SANO, H. **Laboratórios de inovação no setor público**: mapeamento e diagnóstico de experiências nacionais. 2020. 45 p. (Cadernos Enap, 69) Brasília: Enap, 2020. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/5112/1/69\\_Laboratorios\\_inovacao\\_governo\\_completo\\_final\\_23062020.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/5112/1/69_Laboratorios_inovacao_governo_completo_final_23062020.pdf). Acesso em: 15 dez. 2021.

SANTA CATARINA. Desconhecido. Universidade Federal de Santa Catarina (ed.). **EMC**: laboratórios. LABORATÓRIOS. Disponível em: <http://emc.ufsc.br/portal/laboratorios/>. Acesso em: 11 out. 2022.

SLACK, N., CHAMBERS, S., HARLAND, C., JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TEIXEIRA, P. C., CERVI, A. F. C., JUGEND, D., OLIVEIRA, O. J. de. **Padronização e melhoria de processos produtivos em empresas de panificação**: estudo de múltiplos casos. *Production*, v. 24, n. 2, p. 311-321, Apr./June 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/y6ygYfSQ9XpsdtBSbB73mZN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 mai. 2023.

TÕNURIST P., KATTEL R., LEMBER, V. (2017) Discovering innovation labs in the public sector: What they are and what they do? **Public Management Review** 19(10): 1455–1479.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riqueza. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 408 p.