



# **APLICAÇÃO DO LEAN OFFICE NO PROCESSO DE ATENDIMENTO DE COMUNICADO DE DISCREPÂNCIA EM UMA INDÚSTRIA AERONÁUTICA**

**CAROLINE FERNANDA FAVA**  
carolinefernanda@hotmail.com  
UNIARA

**FERNANDO HAGIHARA BORGES**  
fhborges@uniara.com.br  
UNIARA

**FAUSTO TEIXEIRA CARRILE**  
f.carrile@yahoo.com.br  
UNIARA

**Resumo:** A necessidade de agilidade na obtenção dos resultados com a utilização eficiente de recursos (com disponibilidades decrescentes ao longo do tempo), ganha relevância neste cenário, com a exigência de ações cada vez mais rápidas por parte dos tomadores de decisão. A necessidade da identificação e eliminação de desperdícios passa a ser tratada com muita ênfase nas empresas, independentemente do seguimento produtivo. Para a eliminação dos desperdícios, têm-se implantado e disseminado largamente no meio industrial, os princípios, conceitos e ferramentas do Lean Manufacturing que, sem dúvidas, tem proporcionado resultados bastante significativos. Dentro deste contexto, os princípios enxutos têm propiciado resultados interessantes quando aplicados aos ambientes administrativos, consubstanciando-se no lean office. O objetivo deste trabalho é apresentar a aplicação do lean office no processo de atendimento de comunicado de discrepâncias no centro de distribuição de uma indústria aeronáutica. Para tal intento, utilizou-se como procedimentos metodológicos, a revisão do arcabouço teórico pertinente e como ferramenta o estudo de caso. Os resultados apontam para melhorias significativas, decorrentes das ações implementadas.

**Palavras Chave:** Lean Office - Mapeamento do fluxo - Discrepância - Desperdícios -



## 1. INTRODUÇÃO

Em um mundo cada vez mais globalizado, competitivo e em constante mutação, as organizações tendem cada vez mais a adotarem modelos de gestão flexíveis, visando a implementação de estratégias globais para se manterem competitivas e atingirem longevidade no mercado atual (ALVES; PIRES; SARAIVA, 2012). Em momentos de estagnação econômica, como a que o Brasil atualmente atravessa (Diário Comércio Indústria & Serviços), a redução ou contenção de custos e despesas é imperativa.

Segundo Tapping e Shuker (2010) de 60% a 80% de todos os custos envolvidos para satisfazer a demanda de um cliente são de natureza administrativa, por este motivo, de acordo com Carvalho (2008), as organizações devem se empenhar na busca por meios eficientes e eficazes de gerir os fluxos de informação.

Em meio a este cenário, a empresa precisa elaborar uma estratégia com foco na redução de custos e melhoria de processos buscando a satisfação e fidelização de seus clientes, com isso, muitas empresas tem adotado estratégias através de sistemas de melhoria contínua, como o *Lean Thinking* (WOMACK e JONES, 1998) ou Mentalidade Enxuta, que objetiva “fazer mais com menos”, poupando recursos e maximizando resultados.

De início sua metodologia era aplicada em ambientes de manufatura, *Lean Manufacturing*, entretanto, em função de seu sucesso, esta metodologia se estendeu para os ambientes administrativos, surgindo o *Lean Office*, que é a aplicação das métricas *lean* em ambientes de escritório (CARDOSO; ALVES, 2013).

Apesar de o fluxo de informações possuírem uma trajetória de fluxo de valor mais dificilmente definida, segundo McManus (2003) é possível relacionar os princípios do pensamento enxuto as atividades não manufatureiras. Deste modo após definir as atividades que agregam valor ou não ao processo é possível identificar os gargalos e realizar melhorias no processo.

Para Gonçalves (2000b), os processos na área fabril são fáceis de observar e o desperdício e o retrabalho são claramente identificáveis, mas no âmbito dos serviços impera a dificuldade de identificação dos processos e de suas possibilidades de melhoria.

Greef e Freitas (2012) sugerem que sejam aplicados os conceitos de Gestão da Informação em todos os processos para melhor identificação do fluxo de informação e, para que um ambiente seja denominado *lean*, devem ser atribuídos características de mentalidade enxuta em seus processos.

Em meio ao estudo realizado por Tegner, Lima, Viet e Corcini Neto (2016) de proposição e aplicação de métodos para a redução de desperdícios em áreas administrativas, foi exposto um resumo comparativo da revisão literária em *Lean Office* no Brasil e nas bases internacionais. Foi realizado uma pesquisa por *Lean Office* no título de trabalhos publicados no Brasil tanto em Periódicos da ABEPRO e Periódicos CAPES quanto em artigos, e obteve como resultado 14 publicações, enquanto que a busca nas bases internacionais retornaram um total de 2017 publicações. Essa comparação demonstra a relevância do tema de maneira global e a falta de trabalhos nacionais neste tema.

Tendo em vista os pros e contras da ferramenta, busca-se, através deste estudo, responder o seguinte questionamento: como a aplicação dos conceitos do *lean office* poderiam contribuir para a melhoria nos processos de atendimento em um centro de distribuição de uma organização de grande porte do setor aeronáutico?



Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo apresentar a aplicação do *lean office* no processo de atendimento de comunicado de discrepâncias no centro de distribuição de uma indústria aeronáutica.

Este artigo está organizado nas seguintes sessões: introdução; referencial teórico; procedimentos metodológicos; estudo de caso; análise de resultados; considerações finais; referências e; anexos.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. LEAN OFFICE – PRÁTICAS LEAN EM ÁREAS ADMINISTRATIVAS**

Com a disseminação do conceito *Lean* e a crescente necessidade das empresas em se tornarem cada vez mais enxutas surge a necessidade de manter também o escritório enxuto, afinal, as áreas administrativas que geram custo fixo indireto, como os setores de planejamento e controle da produção (PCP) e manutenção, assim como as áreas que geram despesas, como financeiro e compras, também são pressionadas a manter seus custos baixos.

Apesar dos conceitos *Lean* terem sido criados e inicialmente introduzidos a manufatura também podem ser aplicados para ambientes administrativos. O ponto principal da abordagem *lean* é utilizar ferramentas para eliminar as variações que eventualmente ocorrem dentro dos processos existentes, seja no chão de fábrica como no escritório (TAPPING E SHUKER, 2010).

O objetivo do pensamento relacionado ao Escritório Enxuto é reduzir ou eliminar desperdícios ligados ao fluxo de informações, uma vez que apenas 1% das informações geradas agrega valor (HINES; TAYLOR, 2000).

Os chamados sete desperdícios, segundo Womack e Jones (2004), são identificados classicamente na manufatura e podem ser encontrados no escritório (Figura 1). O desperdício no processamento pode ser, por exemplo, o excesso de assinaturas e revisões, em diferentes níveis de organização, em documentos. O desperdício chamado de superprodução pode gerar mais informações em papéis do que é necessário. O defeito é um desperdício que pode ser dados incorretos registrados (LAREAU, 2002).

O desperdício de movimentação está associado a um arranjo físico, que leva a um alto volume de circulação entre as áreas. E o de espera, por sua vez, é, por exemplo, um documento aguardando assinatura de um superior que se encontra em viagem (LAREAU, 2002).



Item	Manufatura	Escritório
Processamento sem valor	Utilização errada de ferramentas, procedimentos ou sistemas.	Uso incorreto de procedimentos ou sistemas inadequados, ao invés de abordagens simples e eficazes
Superprodução	Produzir excessivamente ou cedo demais, resultando excesso de inventário.	Gerar mais informação, em meio eletrônico ou papéis, além do que se faz necessário ou antes do correto momento
Inventário	Excesso de matéria-prima, de peças em processamento e estoque final.	Alto volume de informação armazenado ( <i>buffer</i> sobrecarregado)
Defeito	Problema de qualidade do produto ou serviço.	Erros frequentes de documentação, problemas na qualidade dos serviços ou baixa <i>performance</i> de entrega
Transporte	Movimento excessivo de pessoas ou peças, resultando em dispêndio desnecessário de capital, tempo e energia.	Utilização excessiva de sistemas computacionais nas comunicações
Movimentação	Desorganização do ambiente de trabalho, resultando em baixa <i>performance</i> dos aspectos ergonômicos e perda frequente de itens.	Movimentação excessiva de pessoas e informações
Espera	Longos períodos de ociosidade de pessoas e peças, decorrentes, por exemplo, de máquina em manutenção ou em preparação ( <i>set-up</i> ), resultando em <i>lead time</i> longo.	Períodos de inatividade das pessoas e informações (aprovação de assinatura, aguardar fotocópias, esperar no telefone)

**Figura 1:** Os setes desperdícios na Manufatura e no Escritório.

Fonte: Adaptado de LAREAU, 2002.

Diferente do *Lean Manufacturing* em que o fluxo de valor consiste em processos que envolvem diretamente matéria prima, máquinas e produtos, na abordagem do *Lean Office* o fluxo de valor consiste em um fluxo de informações e de conhecimentos o que a torna subjetiva e mais complexa devido a dificuldade em identificar os desperdícios e mapear o processo.

No estudo de Oliveira (2007) evidencia-se que em áreas administrativas são predominantes as atividades de geração de informação e, sendo este um produto intangível, a dificuldade de visualizar o caminho a qual o produto percorre, do pedido a entrega, é maior que em ambientes fabris, onde os produtos são tangíveis.

Zaki (2009) também afirma que os processos no chão de fábrica são fáceis de observar, pois os desperdícios e retrabalho são identificados de forma clara, já em um escritório há fluxo de informação e atividades conduzidos por pessoas em equipamentos de informática, não sendo fisicamente visível em certos momentos o resultado das diversas atividades.

A dificuldade em mapear o processo em área administrativa também é demonstrada em diversas publicações. Donato da Silva e Deschamps (2016), fazem uma revisão da literatura para investigar a aplicabilidade do *Lean Office* e identificar suas barreiras, cuidados e ferramentas na implementação, a partir da análise de 9. Em sua maioria as barreiras e dificuldades encontradas estavam relacionadas as dificuldades de análise no momento de mapear os processos e utilização da metodologia.

Apesar dessa dificuldade, a abordagem dos 8 passos para implementação de *Lean Office* propostos por Tapping e Shuker e apresentados no Figura 2 evidenciou ser uma ferramenta poderosa por obter resultados satisfatórios.



Passo	Descrição
1	Aprendizado e envolvimento enxuto: todos devem ter um bom entendimento sobre o conceito enxuto.
2	Comprometimento com o enxuto: deve haver comprometimento de todos e o trabalho em equipe deve ser estimulado.
3	Escolha do fluxo de valor: deve ser escolhido o fluxo de valor do processo mais representativo na organização.
4	Mapeamento do estado atual: fornece uma clara visão dos desperdícios e mostra o <i>status</i> atual do processo analisado.
5	Identificação de ferramentas: escolher quais ferramentas ajudarão a alcançar o estado enxuto.
6	Mapeamento do estado futuro: as propostas de melhorias deverão ser incorporadas ao mapa, considerando-se a demanda do consumidor, redução do <i>lead-time</i> e eliminação de desperdícios.
7	Criação do plano <i>kaizen</i> : estabelecer processos, prazos e responsáveis pelas melhorias.
8	Implementação do plano <i>kaizen</i> : implementar as propostas do mapa futuro com acompanhamento de gestão à vista ou radar.

**Figura 2:** Oito passos para alcançar o escritório enxuto.

**Fonte:** Adaptado de LAREAU, 2002.

Diversos trabalhos foram publicados no Brasil trazendo aplicações dessa abordagem.

Barbalho, Ritchter e Rozenfeld (2007) estudam a melhoria do processo de aquisição de materiais e componentes importados para protótipo de novos produtos em uma empresa de desenvolvimento de equipamentos de alta tecnologia. O processo de importação foi inicialmente mapeado em VSM para identificar os principais desperdícios que eram relativos as trocas de informações entre os setores envolvidos. Uma proposta de melhoria foi implementada tendo reduzido o lead time dos itens importados e 57,6% e as filas em 76,9%.

Figueiredo, Santos e Cardoso (2017) aplicaram melhorias no processo de desenvolvimento de produtos alimentícios por meio da ferramenta VSM e obtiveram como resultado uma redução do lead time em 31,65% do desenvolvimento do produto.

Salgado et al. (2009) consolida dados de desperdício do processo de desenvolvimento de produtos em empresa de autopeças com base na utilização de VSM. O estudo permitiu a proposição de melhorias que reduziria o lead time e o valor agregado em 54,8% e 24,4%, respectivamente, aumentando em 67,2% a eficiência.

Contudo, não basta apenas ações para reduzir prazos e custos, deve-se ser criado uma verdadeira cultura *lean* e o que de fato representa uma transformação *lean* é um processo de aprendizagem PDCA (ferramenta de gestão que visa a melhoria contínua dos processos por meio de quatro ações, segundo Aguiar (2002): i) *Plan* (Planejamento: definição da meta de interesse e planos de ação); ii) *Do* (execução dos planos de ação: treinamento de pessoal, implantação e coleta de dados); iii) *Check* (Verificação: avaliação dos resultados obtidos em relação ao alcance da meta); e *Action* (Ação: sistematização das melhorias identificadas).

A aplicação dos princípios enxutos na área de serviços é um dos principais desafios do futuro. Reduzir os tempos das atividades nos recursos disponíveis, reduzir falhas e aumentar o valor agregado das operações são os principais objetivos da aplicação dos programas enxutos nos escritórios (TAPPING; SHUKER, 2003; KIM et al.,2006).

## 2.2. MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR (MFV)

Rother e Shook (2003) preconizam a aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor (VSM – *Value Stream Mapping*), que é uma ferramenta de planejamento que facilita a visualização dos fluxos de informações e proporciona enxergar e entender o fluxo de material e informações através do fluxo de valor. O fluxo de valor é toda ação que, agregando valor ou não, é necessária para passar um produto ou informação do estado de conceito para o estado de produto ou atividade finalizada. O gerenciamento de fluxo de valor é um processo de



planejamento de melhorias que permitirão que a empresa se torne Lean (TAPPING; SHUKER, 2010).

Para Krajewski et al. (2009), uma vez que um processo é realmente entendido, ele pode ser melhorado sendo o mapeamento dos processos utilizado com o objetivo de identificar pontos de melhoria. Segundo Gonçalves (2000a), mapear um processo permite identificar e aperfeiçoar as interfaces funcionais que são os pontos onde o trabalho é transferido para a próxima unidade organizacional e onde mais se gera retrabalho e gargalos.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O presente estudo se desenvolveu por meio de um estudo de caso, revisão da literatura pertinente, observações e entrevistas in loco e análise documental, e foi classificada como de perfil exploratório descritivo. Gil (2010), caracteriza a pesquisa exploratória como aquela que permite maior flexibilidade das técnicas de coleta de dados, por meio de revisão da literatura, entrevistas com pessoas envolvidas no problema, análise de exemplos como aqueles que tem por objetivo principal descrever características observadas e relacionar variáveis, utilizando técnicas padronizadas de coleta de dados.

Para Yin (2003, p.32) o estudo de caso é um meio de organizar os dados, resguardando do objeto estudado, seu caráter unitário. Considera a unidade como um todo, incluindo o seu desenvolvimento e representa uma investigação empírica de um método abrangente, com lógica no planejamento, na coleta e da análise de dados.

A seleção da empresa, objeto deste estudo, deu-se por conveniência e disponibilidade de colaboradores em participar da pesquisa, e que tem como finalidade verificar como é o processo de atendimento de comunicado de discrepância, pois por meio dessa análise se torna possível distinguir melhor a distribuição de tarefas, os papéis e o modos de agir, levantando as informações necessárias para explorar o problema em questão.

O indicativo motivador foi o longo lead time no processo de atendimento de comunicado de discrepância impacta a linha de produção e conseqüentemente no desenvolvimento da aeronave.

Foi realizado um mapeamento de fluxo de valor com base em registros do Centro de Distribuição (CD) já concluídos. Nesse estágio de análise de informações foi possível caracterizar os fluxos de atividades do processo, desde as que agregam valor ou não, mas que apoiam o processo, até as que não tem valor significativo e geram os desperdícios que ocorrem entre as atividades.

O processo de coleta de dados e informações fora realizado através de: entrevistas semiestruturadas com colaboradores atuantes no processo em questão; análise documental; vistas técnicas e; observação direta.

### **4. ESTUDO DE CASO**

Para a elaboração do presente trabalho foi estudado o processo de atendimento de comunicado de discrepância (CD) sob a ótica do Lean Office, com apoio da ferramenta mapeamento de fluxo de valor, kaizen e seus artefatos como elaboração do A3, tabela de controle de metas e diagrama de espaguete.

A ferramenta A3 auxiliou a definir o escopo do projeto, compilar informações gerais do projeto, como fluxo de processo, problemas existentes e oportunidades de melhorias.

O projeto teve início em Dezembro de 2017 e o acompanhamento dos resultados estendeu-se até Março de 2018.



#### 4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O caso estudado refere-se ao processo de atendimento de um comunicado de discrepância, que é quando há a existência de um produto não conforme. A identificação desta não conformidade pode ocorrer em pelo menos três fases distintas do processo de fabricação seja de aeronaves ou de outro produto.

O processo de fabricação inicia-se com o setor de suprimentos, que envolve as atividades de planejamento de compra de materiais e colocação de pedido de compra com o fornecedor. Este por sua vez, produz conforme a requisição e libera para transportadora e esta direciona o material para a planta da fábrica que por sua vez armazena o material e libera para produção de acordo com a programação do PCP (Planejamento e Controle da Produção), a produção recebe os materiais, realiza a montagem, efetua os testes e finaliza o processo.

No entanto, no decorrer do processo descrito pode acontecer de encontrar um material não conforme, essa identificação pode ocorrer durante as fases: inspeção de recebimento, produção ou testes. É a partir dessa identificação que nasce o processo de atendimento de um comunicado de discrepância.

No caso estudado o comunicado de discrepância teve origem na fase de produção e o longo lead time para concluir este processo estava refletindo em atrasos na linha de produção da aeronave, o que despertou o interesse em mapear as etapas do processo.

No momento que é identificado uma não conformidade é emitido um comunicado de discrepância e as áreas envolvidas reúnem-se para analisar a não conformidade em questão e identificar a área responsável por ela, essa reunião é feita pelo CRM – comissão, caso a comissão não entre em consenso uma pessoa define a área responsável pela não conformidade, essa decisão é feita pelo CRM-responsável. Definido a área responsável pela não conformidade realiza-se o registro sistêmico e automaticamente o custo é lançado na conta da área definida e é emitido um pedido para análise, entretanto, definido por exemplo, que a área responsável é a engenharia, inicia-se nova definição uma vez que tem-se as segmentações de engenharia como engenharia de produto, processo, manufatura, estrutura, entre outras, e então novamente o CRM-comissão entra em ação para definição, caso não seja estabelecido um consenso, o CRM-responsável define.

Após levantamento inicial identificou-se que a argumentação dos diferentes segmentos de engenharia para definição da área responsável poderia ser um dos processos que contribuía para o longo lead time do processo de atendimento de comunicado de discrepância. Com o mapeamento de fluxo de valor do processo de atendimento de comunicado de discrepância colaborou com a identificação das atividades com potenciais de melhorias.

#### 4.2. MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR

Realizou-se dois mapeamentos do fluxo do processo o “as is” que refere-se ao estado atual e o “to be” que refere-se ao estado futuro do processo. O “as is” representa o estado atual (inicial) e o “to be” foi elaborado a partir das oportunidades de melhoria reveladas com o “as is”, representando como seria o fluxo do processo após o “enxugamento”.

O mapeamento do fluxo de valor facilitou a visualização dos fluxos de informações ao longo do processo de atendimento do comunicado de discrepância, proporcionou enxergar e entender o fluxo de informações por meio do fluxo de valor. Dessa forma, tornou-se possível identificar os pontos de melhorias e construir plano de ações que contempla atividades suscetíveis de intervenção por meio do plano *kaizen*.

As principais atividades com potenciais de melhorias destacadas foram:



### A. Fluxo no processo de comunicado de discrepância.

Com base na gestão visual do processo de atendimento do comunicado de discrepância ficou evidente a presença de diversos retrocessos entre a área da Qualidade e Engenharia de Produto, gerando assim processamentos desnecessários, no caso estudado contou-se 14 medidas desnecessárias.

O lead time do processo estudado foi de 30 dias, sendo que ficou sob responsabilidade da Qualidade por 15,3 dias e 13,3 dias da Engenharia de produto, o tempo restante de 1,4 dias ficaram sob responsabilidade das demais áreas envolvidas no processo, o que indicava que uma das ações de melhorias deveria ser aplicada nessas duas áreas. Identificou-se que esse fato provinha da falta de definição do fluxo. A medida tomada foi redefinir o fluxo de processo do comunicado de discrepância, obtendo um ganho no ciclo do processo (Figura 3).

Descrição do problema	Ganho
Não está bem definido o fluxo de CD – Comunicado de Discrepância	Ciclo
<b>AS IS</b>	
<p style="text-align: center;"><b>14 medidas desnecessárias (refluxos)</b> <b>Tempo Total: 30 dias</b></p>	
<b>TO BE</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Medidas: 5</b> <b>Tempo: 3 dias</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Implementado</b></p>	
Causa Raiz:	Contra Medida / Solução:
-Excesso de Medidas - Desperdício de tempo - Refluxos	- Definir o fluxo de CD.

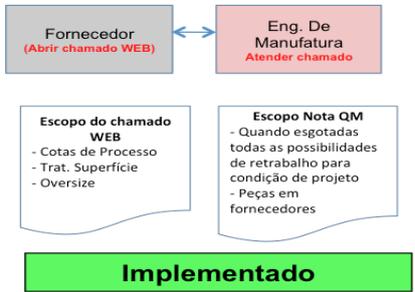
**Figura 3:** Fluxo no processo de comunicado de discrepância

**Fonte:** Empresa

Essas análises de tempo foram verificadas a partir do mapeamento de fluxo de valor de ambas as áreas. Foi realizado o “as is” e o “to be” especificamente de ambas as áreas. (Anexo 1 e 2)

### B. Criação de um chamado WEB.

Ao identificar uma não conformidade era aberto um comunicado de discrepância e direcionado para a engenharia de produto sem uma pré-avaliação do problema encontrado, enquanto que o ideal seria primeiro abrir um chamado e apenas emitir um comunicado de discrepância quando esgotadas todas as possibilidades de retrabalho para a condição de projeto. A medida tomada foi inserir no problema o chamado WEB para a engenharia de manufatura realizar uma análise preliminar do trabalho e definir se será necessário abrir um CD, com isso obteve-se um ganho de ciclo (Figura 4).

Descrição do problema	Ganho
OS CDs eram direcionados direto para engenharia do produto sem uma pre-avaliação do processo pela Engenharia de Manufatura.	Ciclo
<b>ANTES</b>	<b>DEPOIS</b>
	<p style="text-align: center;"><b>Antes da QM aberta</b></p> 
<b>Causa Raiz:</b> - Os fornecedores não estavam abrindo chamado para as não conformidades de cota de processo, tratamento de superfície e oversize e outras.	<b>Contra Medida / Solução:</b> - Alinhar com todos os fornecedores através de uma carta que deverão abrir chamados para as não conformidades antes da abertura da QM.

**Figura 4:** Criação de um chamado WEB  
 Fonte: Empresa

### C. Longo tempo para encerramento do comunicados de discrepância

A partir da análise do fluxo do processo do CD estudado verificou-se que os relatórios abertos não eram avaliados para direcionamento das áreas e quando eram enviados, faltavam informações necessárias para atendimento do comunicado de discrepância e a peça tinha condição de trabalho. A medida tomada foi a implantação do CRM no fluxo de comunicado de discrepância, com isso obteve-se um ganho de redução de *lead time*. O CRM é uma subárea da Qualidade, para melhor compreensão e mapeamento do fluxo do processo será chamado (Figura 5).

Descrição do problema	Ganho
Tempo longo para encerramento das CD.	Redução do lead time
<b>ANTES</b>	<b>DEPOIS</b>
	<p style="text-align: center;"><b>TO BE</b></p> 
<b>Causa Raiz:</b> - Não eram avaliados os relatórios abertos para direcionamento das áreas e quando eram enviados, faltavam informações necessárias para atendimento do CD e a peça tinha condição de retrabalho.	<b>Contra Medida / Solução:</b> - Será incluído área de CRM no fluxo CD.

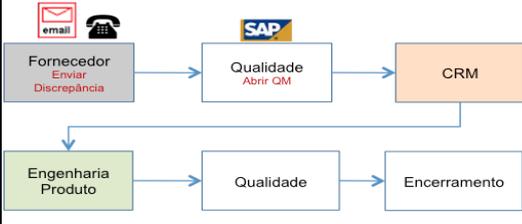
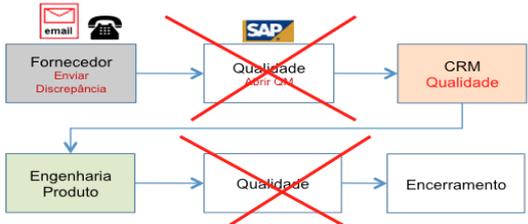
**Figura 5:** Longo tempo para encerramento do comunicados de discrepância.  
 Fonte: Empresa

### D. Demora no processo de atendimento de não conformidade de CD

O registro das não conformidades são realizados via sistema e o fato de o fornecedor não fazer interface direta no processo de comunicado de discrepância via SAP colaborava com a demora no atendimento de não conformidades, pois o contato era feito por intermédio da Qualidade. A medida tomada foi propor ao fornecedor a adquirir licença no SAP conforme

a empresa do estudo em questão, esta medida reduziria 2 atividades da Qualidade, caso a sugestão seja aceita teria um ganho de ciclo (Figura 6).

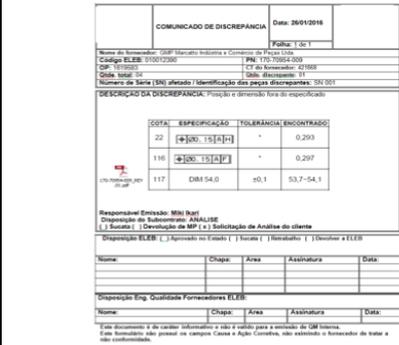
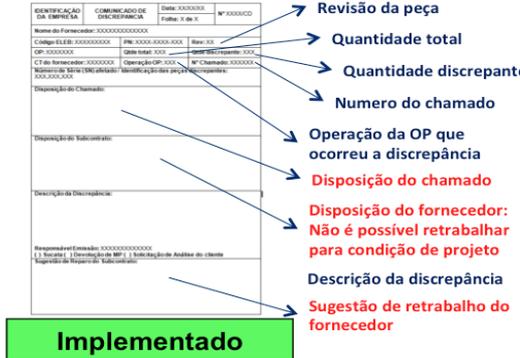
**E. Falta de padronização dos relatórios e de informações claras.**

Descrição do problema	Ganho
Demora no processo de atendimento de não conformidade de CDs.	Ciclo
<b>ANTES</b>	<b>DEPOIS</b>
	
<b>Redução de 2 atividades da Qualidade subcontracto</b>	
<b>Causa Raiz:</b> - O fornecedor não faz interface direta no processo de CDs via SAP.	<b>Contra Medida / Solução:</b> - Adquirir licença no SAP conforme empresa do estudo em questão.

**Figura 6:** Demora no processo de atendimento de não conformidade de CD.

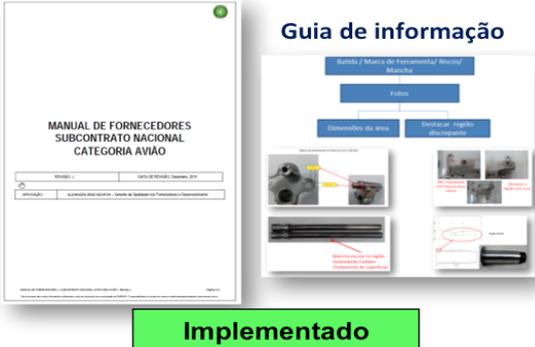
**Fonte:** Próprio autor.

Mediante a investigação e coleta de dados de como as tarefas eram executadas pelas pessoas envolvidas, foi muito explorado o fato dos relatórios serem preenchidos com poucas informações e as que tinham não eram claras, além de que os relatórios não seguiam um padrão, o que colaborava também para os refluxos e espera oriunda da correção das informações e coleta dos dados complementares solicitados. A medida tomada foi padronizar o relatório e alinhar que as informações devem ser preenchidas conforme o manual, com isso obteve-se um ganho na qualidade de informação (Figuras 7 e 8).

Descrição do problema	Ganho
Não há padronização nos relatórios	Qualidade da informação
<b>ANTES</b>	<b>DEPOIS</b>
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Revisão da peça</li> <li>→ Quantidade total</li> <li>→ Quantidade discrepante</li> <li>→ Numero do chamado</li> <li>→ Operação da OP que ocorreu a discrepância</li> <li>→ Disposição do chamado</li> <li>→ Disposição do fornecedor: Não é possível retrabalhar para condição de projeto</li> <li>→ Descrição da discrepância</li> <li>→ Sugestão de retrabalho do fornecedor</li> </ul>
<b>Causa Raiz:</b> - Tempo excessivo para avaliação da peça.	<b>Contra Medida / Solução:</b> - Padronizar o relatório de CD e enviar para todos os fornecedores.

**Figura 7:** Falta de padronização dos relatórios.

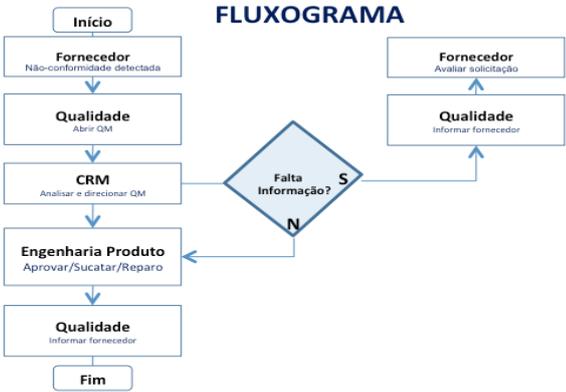
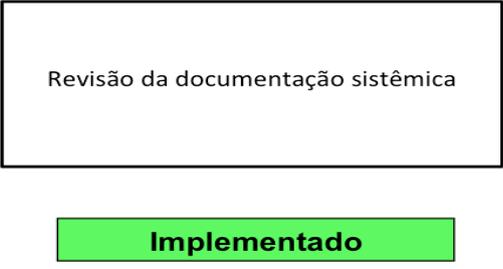
**Fonte:** próprio autor.

Descrição do problema	Ganho
Não havia possibilidades de avaliar as não conformidades, pois as informações nos relatórios não estavam claras.	Qualidade da informação
<b>ANTES</b>	<b>DEPOIS</b>
 <p>Posição verdadeira fora da condição de projeto.  <b>Nota: Não eram Relatados os diâmetros e coordenadas do furo.</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>Implementado</b></p>
<b>Causa Raiz:</b>	<b>Contra Medida / Solução:</b>
Os requisitos da Qualidade (Manual de fornecedores) não eram seguidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alinhar com todos os fornecedores através de uma carta que as não conformidades descritas nos relatórios devem ser conforme Manual de fornecedores.</li> <li>- Criar um guia específico e direcionar para os fornecedores.</li> </ul>

**Figura 8:** Falta de informações claras.  
 Fonte: Próprio autor.

**F. Não há fluxo definido no procedimento de produto não conforme para CD**

A ausência de um fluxo definido do processo era um dos responsáveis pelos refluxos e demora para encerramento dos CDs. A medida tomada foi revisar o procedimento e obteve-se um ganho no ciclo do processo (Figura 9).

Descrição do problema	Ganho
Não há um fluxograma definido no procedimento de produto não conforme para as CDs.	Ciclo
<b>ANTES</b>	<b>DEPOIS</b>
	 <p style="text-align: center;"><b>Implementado</b></p>
<b>Causa Raiz:</b>	<b>Contra Medida / Solução:</b>
- Refluxos e demora para encerramento do CD.	- Revisar documentação sistêmica.

**Figura 9:** Não há fluxo definido no procedimento de produto não conforme para CD.  
 Fonte: Próprio autor.

**5. ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Para realizar o mapeamento do fluxo de valor deparou-se com a dificuldade de visualizar o fluxo de informação, uma vez que o fluxo de informação e tarefas são conduzidos por pessoas e sistemas, não sendo fisicamente palpáveis os resultados em determinadas atividades. Essa mesma dificuldade foi encontrada nos estudos lidos e inclusive muito explorada por autores. Turati (2007) expõe a dificuldade em identificar os fluxos de valor em

áreas administrativas, além dos dados para coleta serem limitados e ter a dificuldade da compreensão e identificação entre os desperdícios e atividade que não agregam valor. Outro autor como Oliveira (2003) também cita que a aplicação do conceito *lean* em áreas administrativas não é tão simples, devido as atividades gerarem informações e serviços que atrapalham na identificação dos desperdícios.

Para aplicação do plano *kaizen* encontrou-se a dificuldade em implantar uma das melhorias propostas que foi a implantação do sistema SAP pelo fornecedor, o mesmo utilizado pela empresa do estudo, pois essa decisão saia do alcance dos colaboradores envolvidos no projeto e até mesmo da empresa.

Contudo, mediante ao trabalho desenvolvido foi possível identificar alguns desperdícios, tais como:

1. **Processamento desnecessário:** conforme evidenciado no mapeamento de fluxo de valor há um grande refluxo entre as áreas de Qualidade e Engenharia de Produto, causado pro exemplo, por uma falta de informação ou clareza da informação o que gera processamentos desnecessários, se a informação fosse clara e coesa um único fluxo seria realizado, sem haver a necessidade de movimentação excessiva da informação.
2. **Movimentação:** identificada nas tarefas que possuem alta repetitividade provinda de um defeito.
3. **Defeito:** observado quando o documento de comunicado de relevância não é preenchido com informação de qualidade, que repercuti em refluxos para correção do preenchimento, o que acaba resultando em espera.
4. **Espera:** identificada pelos períodos de inatividades de pessoas e/ou informações gerada pela espera de uma foto que evidencia com mais clareza o problema em questão, que por sua vez não foi bem detalhado no primeiro relatório enviado.

Após atuação nas atividades com potenciais de melhorias destacados e nos desperdícios identificados, foi definido uma meta de conclusão para o atendimento do comunicado de discrepância de 10 dias. Foi realizado o acompanhamento do tempo médio de encerramento do CD por quatro meses. (Figura 10)

Meta	Início	Meta	Seg	Ter	Qua	Qui	% Ganho da meta
Reduzir o tempo de encerramento da QM Subcontrato.	30 dias	10 dias	30 dias	30 dias	3 dias	3 dias	90%

Meta	Início	Meta	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	% Ganho da meta
Reduzir o tempo de encerramento da QM Subcontrato.	30 dias	10 dias	7 dias	6 dias	11 dias	8 dias	75%

**Legenda:**

Resultado não atingido
  Resultado simulado
  Resultado atingido parcialmente
  Resultado atingido totalmente

**Cálculo do % Ganho :**  
 Se a Meta é menor que o Início :  $[1 - (\text{Resultado final} + \text{Início})] \times 100$   
 Se a Meta é maior que o Início :  $[(\text{Resultado final} + \text{Início}) - 1] \times 100$

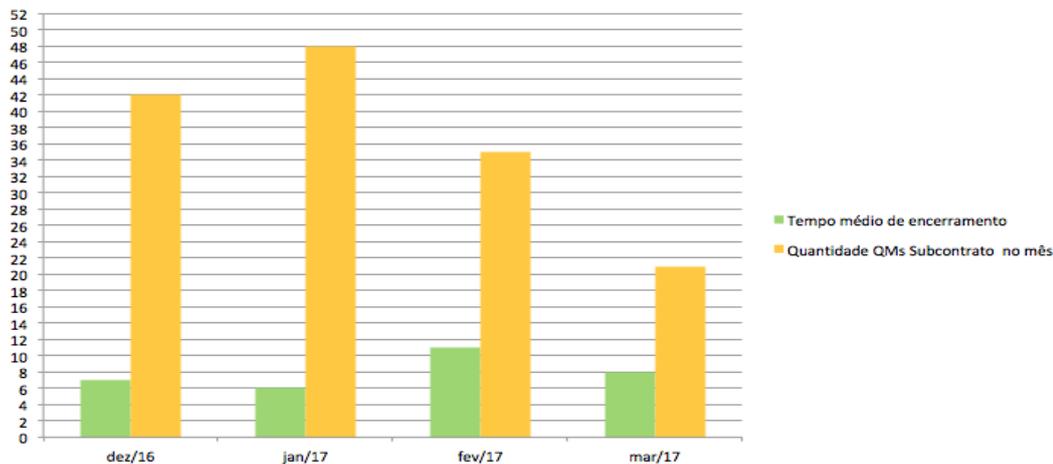
**Figura 10:** Acompanhamento das metas.  
**Fonte:** Próprio autor.

Com base no acompanhamento e considerando a média dos quatro meses (8 dias) pode-se dizer que a meta foi atingida e resultou em um ganho de 75% para a empresa.

Mediante a este cenário é possível efetuar uma estimativa dos ganhos financeiros, levando em consideração os aspectos: o lead time inicial do atendimento do comunicado de



discrepância era de 30 dias, o novo lead time, considerando a média dos quatro, de 8 dias, o valor hora-homem de um Engenheiro e de um Técnico de Qualidade Senior, dados retirados respectivamente, do SEESP (Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo) e do Trabalha Brasil e a média mensal de CDs abertas durante quatros meses (Figura 11).



**Figura 11:** Número de CDs abertas mensal.

**Fonte:** Próprio autor.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento do fluxo de valor colaborou substancialmente na prospecção e redução do *lead-time*.

O resultado alcançado decorrentes das ações *kaizen*, evidenciou o quanto a ferramenta é estratégica para promover a melhoria contínua por meio da minimização de erros e eliminação de desperdícios. No entanto, esses resultados só foram possíveis devido o envolvimento e comprometimento de toda a equipe envolvida.

A partir do VSM foi possível verificar que na área da Qualidade o lead do “as is” era de 15,3 dias enquanto que no “to be” 93 min. Para a área de Engenharia de Produto também notou-se um ganho, o “as is”era de 13,3 dias enquanto que no “to be” 162 min.

Contudo, o resultado do estudo mostrou-se satisfatório, obtendo um ganho de 75% e um ganho financeiro estimado para comunicado de discrepância de R\$10.753,44 e um ganho anual de R\$4.710.006,72.

Para futuros estudos, seria interessante o acompanhamento persistente dos resultados para poder auferir sobre a sustentabilidade das ações apresentadas neste estudo.

## 7. REFERÊNCIAS

**ALVES, A. R.; PIRES, A. R.; SARAIVA, M.** Qualidade e Inovação Organizacional na Gestão da Cadeia de Abastecimento. TMQ- Techniques, Methodologies and Quality, Lisboa, 2012.

**BARBALHO, S.; RICHTER, E. H.; ROZENFELD, H.** Melhorando o processo de aquisição de materiais e componentes para protótipos de novos produtos. Enegep, v. XXVII, 2017.

**CARDOSO, G. O. A; ALVES, J. M.** Análise crítica da implementação do Lean Office: um estudo de casos múltiplos. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 8, nº 1, jan-mar/2013, p. 23-35.

**DESCHAMPS, F.; DONATO DA SILVA, A.** Lean Office: Uma visão do cenário atual e sua aplicabilidade. XXIII Simpósio de engenharia de produção, 2016.



**FIGUEIREDO, T. A.; SANTOS, L. C.; CARDOSO, P. I. F. C.** Mapeamento do fluxo de valor para a identificação de desperdícios no processo de desenvolvimento de produtos alimentícios. *Enegep*, v.XXXVII, 2017.

**GIL, A. C.** Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, Atlas, 2010.

**GONÇALVES, J. E. L.** Processo, Que Processo? *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, SP, v. 40, n. 4, p. 8-19, out./dez. 2000a. <http://dx.doi.org/10.12660/gvexec.v1n1.2002.34758>

**GREEF, A. C.; FREITAS, M. C. D.** Fluxo enxuto de informações: um novo conceito. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.17, n.1, p.37-55, jan./mar. 2012.

**HINES, P.; TAYLOR, D.** *Going Lean. A guide to implementation.* Lean Enterprise Research Center: Cardiff, UK, 2000.

**LAREAU, W.** *Office Kaizen: transforming office operations into a strategic competitive advantage.* Milwaukee: ASQ Quality Press, 2002.

**LEAN INSTITUTE BRASIL.** 2011. Disponível em: Acesso em: 10 março. 2018. McMANUS, H. *Product development value stream analysis and mapping manual (PDVMS) – Alpha Draft.* Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2003.

**OHNO, T.** *O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala.* Porto Alegre: Bookman, 1997.

**OLIVEIRA, J. D.** *Escritório enxuto Lean Office* São Paulo. 2007.

**SALGADO, E. G.; MELLO, C. H. P.; SANCHES DA SILVA, C. E.; OLIVEIRA, E. S.; ALMEIDA, D. A.** Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos. *Gestão Produção*, São Carlos, v. 16, n.3, p344-356, jul.-set. 2009.

**TAPPING, D.; SHUKER, T.** *Lean Office: gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas - 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias Lean nas áreas administrativas.* São Paulo: Leopardo, 2010.

**TEGNER, M. G.; LIMA, P. N.; VEIT, D. R.; CORCINI NETO, S. L. H.** *Lean Office e BPM: Proposição e aplicação de métodos para a redução de desperdícios em áreas administrativas.* *Revista Produção Online*, Florianópolis, SC, v. 16, n. 3, p. 1007-1032, jul./set. 2016.

**WOMACK, J.; JONES, D.** *A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza.* 5 ed. Rio de Janeiro; Campus, 1998.427p.

**WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D.** *A máquina que mudou o mundo.* Rio de Janeiro: Campus, 2001.

**YIN, R.** *Estudo de caso: planejamento e métodos.* 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

**ZAKI, B. R.** Proposta de método de gerenciamento de processos administrativos para organizações prestadoras de serviços. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo: 2009.





**ANEXO 2**

