

Aplicação de lean office para melhoria de fluxos de informação em uma indústria veterinária

Application of lean office concepts for information flow improvement in a veterinary industry

Karen Andrade Franco* - humberto.felipe@usp.br
Humberto Felipe da Silva* - humberto.felipe@usp.br
*Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo

Article History:

Submitted: 2020 - 12 - 13

Revised: 2021 - 02 - 11

Accepted: 2021 - 02 - 25

Resumo: A indústria veterinária nacional tem experimentado um crescimento representativo e um amadurecimento muito grande, levando à melhoria contínua e ampliação de sua competitividade, buscando-se o aprimoramento dos processos de gestão. Esse trabalho, resulta da utilização de conceitos do *Lean Thinking* (DMAIC) em uma indústria farmacêutica veterinária, visando eliminar desperdícios nos registros de informações técnicas do Controle da Qualidade. Realizou-se o acompanhamento da rotina diária dos analistas medindo tempo gasto e erros cometidos durante o preenchimento de registros. Percebeu-se que a aplicação do *Lean* trouxe melhorias significativas para a otimização do tempo e redução de erros no processo de registros, além de uma mudança na cultura dos colaboradores, que se mostraram motivados e comprometidos com a cultura *Lean*. Os conceitos do sistema *Lean*, normalmente utilizados em atividades manufatureiras, se mostram muito eficazes quando aplicados a fluxos de informações laboratoriais.

Palavras-Chave: *Lean Thinking*, *Lean Lab*, Desperdício, Fluxos de Informação.

Abstract: The national veterinary industry has experienced a representative growth and a large maturation, leading to continuous improvement and expansion of its competitiveness, seeking the improvement of the management processes. This work results from the use of *Lean Thinking* concepts (DMAIC) in a veterinary pharmaceutical industry, aiming to eliminate waste in the records of technical information of the Quality Control. It was carried out the daily routine of the analysts measuring time spent and mistakes made during the completion of records. It was noticed that the application of *Lean* brought significant improvements for the optimization of time and reduction of errors in the process of records, besides a change in the culture of employees, who have shown themselves motivated and committed to the *Lean* culture. The concepts of the *Lean* system, normally used in manufacturing activities, are highly effective when applied to laboratory information flows.

Keywords: *Lean Thinking*, *Lean Lab*, Waste, Information Flows.

1. Introdução

A indústria farmacêutica experimentou um grande avanço com mudanças radicais nos procedimentos de gestão e de qualidade (Bispo e Gasparotto, 2017; Rocha e Galende, 2014). Para Figueiredo (2017) a qualidade virou prioridade para o segmento. No Brasil, principalmente no Estado de São Paulo, há um grande número de indústrias na área veterinária (Costa e Netto, 2012; Negrelli *et al.*, 2018) tendo o segmento experimentado um crescimento de 36% (entre 2014 e 2018) quanto ao faturamento, passando de R\$ 4,373 milhões em 2014 para 5,954 em 2018 (SIDAN, 2018).

Dentro desta conjuntura de crescimento, qualificação e inovação as empresas deste mercado se desdobraram para aumentar sua competitividade por meio da melhoria na qualidade (produtos/processos) e da diminuição de custos, passando por processos de reestruturação e reorganização. Segundo Rocha e Galende (2014) o crescimento do setor certamente decorreu da melhoria nos sistemas de qualidade e gestão.

Um dos fatores que certamente contribuíram para esse fenômeno foi a adoção da cultura “Lean” por muitas empresas. O sistema Lean Manufacturing não se restringe ao ambiente fabril ele é aplicado, também, em ambientes administrativos (Landmann *et al.*, 2009; Sastre *et al.*, 2018), sendo crescentes as iniciativas para aplicação dos processos de gestão enxutos (“lean”) nas empresas (Oliveira, 2003). A aplicação desses princípios nas atividades não manufatureiras é chamada de “Lean Office” (Escritório Enxuto). A aplicação do “lean office” pode se justificar pelo fato de que entre 60% a 80% dos custos de atendimento às demandas de um cliente são representados pelos custos da função administrativa (Greenwood *et al.*, 2002; Shuker e Tapping, 2010).

A Indústria Farmacêutica Veterinária realiza diariamente um número muito grande de diferentes análises para liberação de lotes de matéria-prima e produtos, gerando uma grande quantidade de documentos que tem a finalidade de registrar procedimentos e técnicas de análise. Nesse contexto, este trabalho é uma oportunidade para contribuir para melhorias no processo de registros dos departamentos de Controle da Qualidade, bem como para os processos de implantação da “cultura *Lean*”.

2. A Produção Enxuta

A gestão enxuta remonta ao sistema feudal japonês do século 15/16 e envolve o conceito de lutar com espírito indomável (Katayama, 2017). Sua adoção vem crescendo nos últimos anos

(Almeida e Batista, 2011; Camuffo e Gerli, 2018; Deranek *et al.*, 2017). Quanto ao termo “Lean”, ele surgiu em 1990 a partir de um projeto de pesquisa do Massachusetts Institute of Technology (MIT) desenvolvido por Womack, Jones e Roos sobre a indústria automobilística (Almeida, 2010; Buer *et al.*, 2018; Durakovic *et al.*, 2018; Katayama, 2017, 2019; Taddeo *et al.*, 2019). De acordo com Jørgensen e Emmitt (2008) e Seifullina *et al.*, (2018) o termo foi sugerido por Taiichi Ohno e extrapolou para outros setores (Seifullina *et al.*, 2018), apesar de Coetzee *et al.* (2016), afirmarem que o termo nunca foi utilizado naquela empresa.

A industrialização no Japão começou a decolar a partir fase Showa (1868 a 1954) (Katayama, 2017; Ito *et al.*, 2018), quando diferentes métodos de gestão foram desenvolvidos. Naquela fase, Eiji Toyoda e Taiichi Ohno não tinham como arcar com os investimentos necessário à Toyota, assim adotaram uma nova abordagem para o sistema de produção visando a eliminação de desperdícios (Womack e Jones, 2004). O conceito Lean evoluiu rapidamente a partir das necessidades da empresa, pois ela demandava pequenas quantidades de grande diversidade de modelos de automóveis (Ohno, 1997). Foi esse conceito que conduziu a Toyota à posição de líder de mercado (Fritze, 2016), processo que veio para ficar (Kiran, 2001).

Os gestores da Toyota compreenderam que parte dos custos do sistema de produção em massa eram gerados por atividades que não agregavam valor ao produto final, gerando desperdícios, devendo estes serem eliminados ou reduzidos (Ohno, 1997; (Ohno, 1997; Douglas *et al.*, 2015; Chiarini e Baccarani, 2016). O pensamento enxuto (Lean Thinking) é o antídoto para o desperdício. É a maneira para alinhar, na melhor sequência, as ações que criam valor (Womack e Jones, 2004). O fluxo de valor, nesse caso, consiste no fluxo de informações e de conhecimentos (Mcmanus, 2005).

Por se tratar de uma mudança na cultura o que afeta toda a empresa, é muito importante, também, que sejam realizados treinamentos para que a adoção do “Lean Thinking” tenha êxito (*Lean Lexicon 4th Edition (Portuguese)*, 2011). De acordo com Hines e Taylor (2014) sem a cultura *lean*, apenas 5% dos processos existentes agregam valor; 35% apesar de agregarem valor são necessários, e os outros 60% não agregam valor algum (Melton, 2005), gerando apenas gastos para o cliente.

2.1 Princípios do Lean Thinking no Escritório

O “Lean Office” segue os mesmos princípios da mentalidade enxuta normalmente aplicado às atividades manufatureiras. O Tabela 1 compara os cinco princípios do “Lean Thinking” para o setor administrativo com os aplicados à manufatura. A aplicação do Lean em

ambientes administrativos é complexa, pois o processo ocorre sob a forma de informações e conhecimento, dificultando a identificação de etapas que agregam valor (Turati, 2007).

Nos processos administrativos os sete desperdícios são interpretação como: 1) Superprodução: Informação gerada além do necessário ou antes do momento correto; 2) Espera: Períodos de inatividade de pessoas e informações; 3) Transporte: Muitas etapas para aprovação de documentos, falhas de comunicação; 4) Processamento: Mau uso de procedimento ou sistemas inadequados, ao invés de abordagens simples. Execução de etapas desnecessárias para obtenção de um serviço; 5) Inventário: Alto volume de informação armazenado e documentos desnecessários; 6) Movimento: Movimentação excessiva de pessoas e informações; 7) Defeitos: Erros frequentes na documentação, problemas na qualidade dos serviços ou atrasos de entrega (Lareau, 2001).

Quadro 1 – Interpretação dos princípios enxutos para manufatura e escritório

	Manufatura	Escritório
Valor	Visível em cada passo. Objetivo definido	Difícil de enxergar, objetivos mutantes
Fluxo de Valor	Itens, materiais, componentes	Informações e conhecimento
Fluxo Contínuo	Interações são desperdícios	Interações planejadas deverão ser eficientes
Produção Puxada	Guiado pelo <i>Takt Time</i>	Guiado pela necessidade da empresa
Perfeição	Possibilita a repetição de processos sem erros	O processo possibilita melhoria organizacional

Fonte: Turati (2007)

A adoção do sistema “Lean” em áreas não manufatureiras reduz o desperdício presente no fluxo de valor (Shuker e Tapping, 2010). De acordo com Picchi (2002), várias ferramentas e conceitos originados no “Lean Manufacturing” também são utilizados pelo sistema “Lean Office”, tais como: a) 5S; b) Fluxo Contínuo; c) Trabalho Padronizado; d) Sistemas Puxados; e) Heijunka (Nivelamento) e; e) Kaizen.

Neste mesmo sentido, adota-se também a metodologia DMAIC que abrange as cinco etapas: D - *Define* (Definir); M - *Measure* (Medir); A - *Analyse* (Analisar); I - *Improve* (Melhorar e Implementar); C - *Control* (Controlar) (Yadav e Sukhwani, 2016; Hassan *et al.*, 2016; Cleto e Quinteiro, 2010).

3. Boas Práticas de Fabricação (BPF) e a Instrução Normativa 13 do MAPA

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) (Good Manufacturing Practices - GMP) são um conjunto de normas que padronizam procedimentos e conceitos para que produtos, processos e serviços se atenham a padrões de qualidade estabelecidos por órgãos reguladores (Pereira Filho e Barroco, 2009; Geyer *et al.*, 2018). Ou seja, os padrões do BPF se aplicam a todo o fluxo operacional, desde o fornecimento de matérias primas até o produto acabado entregue ao cliente (Bispo e Gasparotto, 2017; SGS Brasil, 2004).

No Brasil, a BPF passou a ter efeito legal pela Portaria nº 16, da Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS), de 06 de março de 1995, normativa que se aplica aos fabricantes de medicamentos. Com a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Eserian e Lombardo, 2019; Bezerra, 2019) as normas foram revisadas e incluídas na Resolução – RDC 134, de 13 de julho de 2001 (BRASIL, 2001; Fiocchi e Miguel, 2003; Lara e Moreira, 2003), que teve por base o Relatório n. 32 da OMS, de 1992 (Vogler *et al.*, 2017).

Quanto à indústria farmacêutica de produtos veterinários, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu o “Regulamento de Boas Práticas de Fabricação de Produtos de Uso Veterinário” por meio da Instrução Normativa nº 13, de 03 de outubro de 2003. Especificamente de interesse para este trabalho destaca-se o item 6 do instrumento normativo que se refere à documentação e registros. Por ele são especificadas a manutenção dos documentos de modo a garantir a rastreabilidade das atividades referentes à produção e ao controle da qualidade dos produtos veterinários (BRASIL, 2003).

4. Método

Neste trabalho foi adotado como método de pesquisa, a pesquisa-ação, aplicada a uma indústria farmacêutica. As intervenções no processo foram realizadas pela aluna de IC, coautora do trabalho, sob orientação do primeiro autor. A condução intelectual, o delineamento da pesquisa e a análise dos dados foram desenvolvidas também pelo primeiro autor com a contribuição do segundo autor. Foram analisados os problemas, decisões, ações e conflitos que ocorrem entre os agentes durante o processo de transformação da situação, conforme recomenda Thiollent (2018) e realizadas intervenções pontuais com análise dos resultados.

Visando identificar e resolver problemas de maneira científica, para execução do projeto, foi aplicada a metodologia DMAIC.

4.1. Do objeto de estudo

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Controle da Qualidade de uma Indústria Farmacêutica Veterinária localizada no interior do Estado de São Paulo, cujo portfólio de produtos abrange prevenção, tratamento e controle de doenças para as principais espécies animais. Entre as responsabilidades do laboratório se encontram a amostragem, análise e liberação de matéria-prima da fase bulk¹ e de produtos acabados.

Para que um lote de medicamentos seja aprovado é registrado formalmente em: a) *Logbooks*; b) Caderno do Analista; c) Relatórios de Análise, e d) Sistema SAP. Visando garantir confiabilidade e rastreabilidade, os registros são divididos em: a) Procedimento Operacional Padrão (POP), b) Norma Padrão de Procedimento (NPP), c) Método de Análise do Laboratório Químico (MALQ), d) “Logbook” (livro de registros), e) Técnica de Controle de Matéria-prima (TCMP) e, f) Técnica de Controle de Produto Acabado (TCPA). Os documentos são armazenados em duplicata em formato físico e digital.

Na aplicação do DMAIC considerou-se a Instrução Normativa nº 13 do MAPA (BRASIL, 2003), para que todos os interessados tomassem ciência e entendimento das normas relacionadas. Todos os colaboradores foram sensibilizados em relação ao trabalho de racionalização, deixando claro que as melhorias tinham como principal objetivo a simplificação e a eliminação de atividades que não agregassem valor aos processos. Observou-se que todos saíam ganhando diante do quadro de pessoal bem enxuto.

Na primeira etapa do DMAIC o escopo foi definido em uma reunião com a equipe, tendo sido realizada uma análise crítica dos documentos. Foi realizado, também, um “brainstorm” para a apresentação de sugestões de melhorias nos sistemas, ficando decidido focar nos registros relacionados à liberação de matérias-primas e “logbooks”, elaborando-se, ainda, o “Project Charter”² (Marcondes, 2011; Russell *et al.*, 2018; ; Camp *et al.*, 2018).

Em “Measure”, coletou-se os dados e acompanhou-se as rotinas dos analistas, realizando-se, também, o levantamento do número de entradas de cada uma das matérias-primas, determinando-se o número de embalagens amostradas. Foram, ainda, definidos os parâmetros, nível de dificuldade de amostragem e nível de dificuldade de análise. Cada material foi classificado de acordo o nível de complexidade de amostragem e de análise, permitindo estabelecer o nível de dificuldade geral, relacionando o nível de dificuldade com o número de

¹ Produto na fase granel, ainda no tanque de formulação.

² Termo de abertura

entradas de amostras. Foram determinados os materiais mais representativos equivalentes a mais de 30 itens. Definiu-se, pois, o “Top 4” (os quatro materiais mais representativos que apresentavam 92% de grau de dificuldade), descartando as outras amostras por serem consideradas pouco significativas. Finalmente, mediu-se o tempo gasto para preencher os registros para liberação de um lote do “Top 4” e levantou-se o número de documentos e de erros cometidos durante o preenchimento de registros nos “logbooks”.

Solicitou-se aos analistas para classificarem as amostras aplicando notas de “1” a “5”, diante do grau de dificuldade (tanto para a amostragem como para a realização das análises). A nota “1” referia-se o grau de complexidade menor e “5” maior. O critério para amostragem seguiu procedimento interno da empresa e a ANSI/ASQ Z1.4-2008, de uma inspeção Normal e Nível II, apresentado na Tabela 1 (American National Standards Institute, 2008; Aslam *et al.*, 2012; Burdick e Ye, 2016; Yusof, 2018).

No caso dos APIs (princípios ativos), seguindo as Boas Práticas de Fabricação, a amostragem foi realizada em todas as embalagens do lote para o teste de identificação. Considerando essas informações e o número de embalagens recebidas foi estimada a quantidade de embalagens amostradas³.

Após a coleta de dados foi realizada reunião com as equipes para avaliar os desperdícios e definir um plano de ação, sendo elaborados e revisados os procedimentos, incluindo as novas práticas e realizados treinamentos visando a mudança cultural e a anulação de retrocesso no novo cenário.

Na etapa “Measure” foi feita uma avaliação da eficácia das alterações promovidas nos formulários e procedimentos e medidos, novamente, o tempo gasto com os registros dos formulários de qualidade das matérias-primas “Top 4” e o número de erros cometidos em registros dos “logbooks”. Também foram entrevistados os colaboradores para avaliar, na percepção deles, os efeitos das melhorias e os impactos no trabalho e no sistema como um todo.

5. Resultados e Discussão⁴

Considerando os registros realizados pelos analistas, percebeu-se que eles despendiam mais de 9% de seu tempo só com o registro dos formulários de qualidade das “Top 4”.

³ Por questões de confidencialidade os dados não foram disponibilizados.

⁴ Por questão de confidencialidade dos dados, os produtos serão identificados apenas por suas iniciais. KA identifica um dos autores do trabalho, aluna de IC que realizou os trabalhos diretamente na empresa

A Tabela 1 mostra o tempo gasto pelos analistas para preenchimento dos Formulários da Qualidade, 43,23 minutos, gerando muitos preenchimentos desnecessários ou redundantes, não produzindo valor para o cliente, com muito erro de preenchimento, perfazendo um total de 235 erros em 3.216 no preenchimento de “logbooks”⁵ (Tabela 2). O erro em uma empresa do ramo farmacêutico pode ter consequências fatais.

Tabela 1 – Medições de tempo gasto em preenchimento de FQ

Matéria-prima	Tempo gasto (minutos)
A*	15:00
D*	10:26
F*	06:47
T*	11:10
Total	43:23

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 2 – Erros de registros em Logbooks

Logbook	Total de Registros	Número de erros encontrados
Entrada de Amostras CQ	1520	72
HPLC	144	12
Amostragem de Água	852	53
pHmetro	700	98
Totais	3216	235

Fonte: Elaborado pelos autores

Por último, o levantamento do número total de documentos preenchido, separados pelas seis categorias, perfizeram um total de 460 erros (Tabela 3), número considerado muito elevado. Analisando os dados e o fluxo do processo de registros foi possível identificar alguns tipos de desperdícios: a) Superprodução: observou-se duplicidade de registros, uma vez que todos os dados brutos da análise eram registrados no caderno do analista e depois transcritos para o FQ; b) Espera: detectou-se a existência de atividades que geravam espera no processo. As mesmas informações eram registradas em diferentes documentos; os diferentes documentos eram autenticados diversas vezes por um mesmo responsável; muitos documentos ficavam parados em alguma das etapas do processo de homologação sendo depois arquivados; d) Transporte:

⁵ Os erros cometidos durante os registros podem ser campos em branco, rasuras e falta de assinatura do analista

dentro do fluxo para a homologação dos documentos era comum que os documentos ficassem parados devido, principalmente, a falhas de comunicação.

Tabela 3 – Número de documentos do Controle de Qualidade por categoria

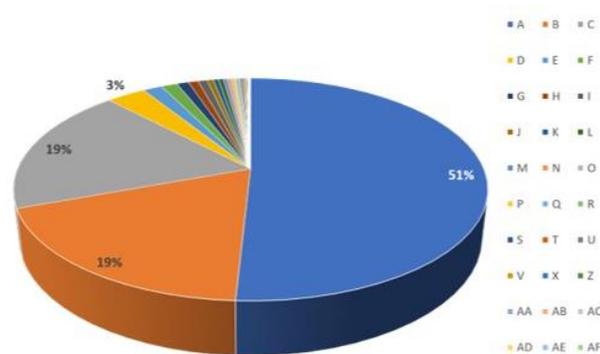
Categoria de Documentos	Número de Documentos
TCMP	160
TCPA	103
POP	107
NPP	25
MALQ	20
Logbook	45
Total	460

Fonte: Elaborado pelos autores

Era comum os responsáveis desconhecerem o nível de urgência de homologação de um documento e sua prioridade; havia indefinição na atribuição de responsabilidades. Além disso, existia a necessidade de envio de uma lista de treinamento para evidenciar que os envolvidos estavam cientes das alterações ocorridas no processo, independentemente de serem pequenas as mudanças no layout do documento ou, mudanças significativas em seu conteúdo. Ademais eram realizados treinamentos mesmo quando não havia necessidade de sua aplicação; não havia um sistema de avaliação de demanda de treinamento; e) Processamento: notou-se a existência de vários documentos relacionados a um mesmo tema, o que poderia trazer dúvidas sobre qual seria mais adequado para executar; f) Inventário: ficou evidenciado o excesso de documentos, muitos deles desnecessários e/ou redundantes, resultando em 460 documentos diferentes (Tabela 4); g) Defeitos: Eram muito frequentes os erros durante o preenchimento de registros tanto pelo número de documentos a serem preenchidos, quanto, certamente, pela percepção dos analistas de que muitos desses documentos não tinham nenhuma finalidade útil.

Visando a eliminação ou pelo menos a redução desses desperdícios, os dados levantados foram examinados para identificação de oportunidades de melhoria. Primeiramente, ficou evidente o excesso de documentos que os analistas da área precisavam preencher. Os próprios analistas ficaram surpresos com a quantidade de documentos que eram preenchidos, a maioria em redundância. Esse foi o primeiro ponto discutido com a equipe, a partir do que ficou evidente a necessidade de unificação de documentos ligados a um mesmo tema.

Figura 1 – Nível de Dificuldade X Entradas



Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação às matérias-primas, os dados da complexidade de preenchimento para a entradas dos dados por matéria prima foram compilados e plotados em um gráfico (Figura 1) para facilitar a visualização das que eram mais representativas dentro do conjunto. Com pode ser verificado, os quatro primeiros juntos representam 92% do total. A equipe então definiu que os registros relacionados ao “Top 4” seriam tratados com maior atenção esperando que os efeitos das mudanças fossem mais significativos. Após análise da medição do tempo gasto durante o preenchimento de formulários da qualidade (Tabela 1), percebeu-se a necessidade de uma análise mais minuciosa buscando enxugar ao máximo deixando apenas as informações realmente necessárias, pois as outras já estariam registradas no caderno do analista.

A equipe concluiu, também, que era possível eliminar documentos em excesso, unificando os registros para um mesmo tipo de equipamento ou atividade, e excluindo documentos em desuso. A partir do conjunto de resultados a equipe discutiu sobre mudanças que poderiam ser feitas com o objetivo de atenuar as chances de ocorrência de erros de registros.

Outro ponto de melhoria sugerido foi quanto à organização do arquivo físico da área com base no 5S, facilitando a busca no arquivo de documentos por meio de identificações, como também pela utilização de cores, além da criação de uma planilha eletrônica com o conteúdo de cada caixa do arquivo.

Após identificação dos problemas e discussão em busca de soluções, foi definido um plano de ação para implementar as melhorias identificadas. O Quadro 2 apresenta a ação a ser tomada, o responsável e o prazo definidos para cada item.

O item 1 do Plano de Ação se refere a análise de todos os documentos da área para identificar quais se relacionavam. Por exemplo, foi identificada a existência de uma NPP, um

POP, dois “logbooks” e três FQs relacionados à amostragem e análise de água. Após análise do conteúdo dos documentos, verificou-se que era viável unificar esses documentos. Além disso, um dos “logbooks” estava em desuso podendo ser excluído. Dessa forma, restaram uma NPP, um FQ e um “logbook”.

O item 2 está associado às alterações feitas nos FQs de análise de matéria-prima para reduzir seu conteúdo e assim diminuir o tempo gasto em seu preenchimento. Além disso, essa ação permitiu eliminar a duplicidade de informações que já eram registradas no caderno do analista. No total, 80 FQs de análise de matéria-prima foram revisados para implementar essas mudanças.

O item 3 se refere às definições de mudança de conteúdo dos “logbooks” com o objetivo de torná-los mais adequados às necessidades da atividade ou equipamento. Por exemplo, o modelo de “logbook” aplicado a um Cromatógrafo era o mesmo utilizado para registros de manutenção de uma bomba da produção. Além disso, muitos campos que eram deixados em branco por não serem aplicados foram eliminados, como foi, também, redefinido o layout para esses documentos, buscando facilitar o preenchimento, reduzindo o número de erros de registro em “logbooks”.

O item 4 está relacionado à elaboração de um novo registro de preparo de padrões secundários, que era feito em dois documentos diferentes com informações faltantes. Foi criado um documento para o registro de todo o conteúdo necessário, eliminando-se os antigos registros.

Quando foi levantado o número de documentos por categoria (Tabela 3), notou-se a existência de um número maior de “logbooks” do eram necessários. Portanto, na ação do item 5 identificou-se quais equipamentos e respectivos “logbooks” estavam sendo efetivamente utilizados, sendo os redundantes excluídos e readequados.

O item 6 refere-se às alterações feitas em “logbooks” baseadas nas definições da ação do item 3. Ao final, foram revisados 9 documentos e elaborados 4 novos que não estavam inseridos no sistema. Todas essas mudanças redundaram na revisão de 27 procedimentos.

O arquivo físico da área era composto por duas grandes prateleiras, onde eram armazenadas caixas de arquivo com documentos de anos anteriores. O item 8 está relacionado à utilização de ferramentas do 5S para melhorar a organização do arquivo. Todas as caixas foram abertas para verificação do conteúdo e em seguida, identificadas e etiquetadas. Todas as

prateleiras foram divididas por ano e cada ano representado por uma cor. As caixas foram identificadas numericamente com uma etiqueta referente ao ano que pertenciam. Com essas mudanças sempre que uma caixa fosse retirada ficaria visível o local de sua reposição. Ademais a planilha de registro do conteúdo de cada caixa tinha cada ano representada pela cor da prateleira física facilitando a identificação.

O item 9 refere-se à relação de todos os documentos que não agregavam valor ou não seriam mais utilizados após as alterações realizadas, juntamente com a justificativa de sua exclusão (união de procedimentos, FQ em desuso, equipamento desativado etc.). Essa lista foi encaminhada à Garantia da Qualidade para que os documentos fossem cancelados. No total, foram excluídos 33 documentos (16 POPs, 4 NPPs e 13 “logbooks”).

Tabela 4 – Erros encontrados em registros de logbooks após alterações

Logbook	Antes			Depois			Redução
	Total de Registros	Total Erros	% Erros	Total de Registros	Total Erros	% Erros	
Entrada de Amostras CQ	1520	72	4,47%	525	12	2,29%	51,75%
HPLC	144	12	8,33%	160	5	3,13%	62,50%
Amostragem de Água	852	53	6,22%	60	3	5,00%	19,62%
pHmetro	700	98	14,00%	180	6	3,33%	76,19%
Totais	3216	235	7,31%	925	26	2,81%	61,53%

Fonte: Elaborado pelos autores

O item 10 relaciona-se a problemas identificados dentro do fluxo de homologação de documentos. Problemas relacionados a falhas de comunicação ou de atribuição de responsabilidades, sendo a Garantia da Qualidade responsável pelo sistema de gestão de documentos da empresa. Foi solicitado que a execução das etapas do fluxo não ficasse concentradas em uma só pessoa, para evitar paradas no fluxo. Assim, foram autorizados os acessos por etapa do fluxo a mais de uma pessoa para a primeira aprovação. Esse procedimento era anteriormente realizado somente pela Supervisora do Controle da Qualidade o que criava gargalos pela incapacidade da Supervisora realizar o procedimento de aprovação em tempo hábil. Desta forma, a responsabilidade pela aprovação passou a ser dividida com uma analista sênior agilizando o processo. Outro acordo foi o de que só seriam realizados treinamentos em caso de grandes mudanças nos documentos. Quando houvesse apenas pequenas mudanças não seria necessário promover treinamentos, ficando definido que seria redigida apenas uma comunicação rápida com instruções para a equipe. Essas comunicações deveriam ser apresentadas durante a reunião diária da área. Ficou decidido ainda, que, sempre que houvesse

urgência, todas as mudanças nos processos seriam comunicadas com nível de prioridade. Com essas mudanças procurou-se acelerar o processo de homologação de documentos. Nessa fase também foi necessário realizar diversos treinamentos para explicar aos colaboradores sobre as mudanças realizadas (item 11). Todas as ações definidas no Plano de Ação (Quadro 2) foram concluídas dentro do prazo definido. Logo após a concretização da última etapa do Plano, treinamento, as mudanças foram implementadas.

Quadro 2 – Plano de Ação

Item	Ação	Responsável
1	Identificar POPs, NPPs e <i>logbooks</i> relacionados	KA
2	Definir novo modelo de FQ de matéria-prima	FS e KA
3	Definir mudanças de layout e conteúdo dos <i>logbooks</i>	SN, MM e KA
4	Definir novo modelo para registro de preparo de padrões secundários	ES
5	Identificar equipamentos em desuso	AC
6	Revisar <i>logbooks</i> para unificação de documentos relacionados e mudanças de layout	KA
7	Revisar documentos contemplando as mudanças	KA
8	Implementar melhorias de 5S para o arquivo físico	KA
9	Solicitar à Garantia da Qualidade a exclusão de documentos em desuso	KA
10	Solicitar à Garantia da Qualidade melhor distribuição de responsabilidades por etapa do fluxo de homologação de documentos	SM
11	Treinar todos os envolvidos acerca das mudanças e sobre a importância da mentalidade <i>Lean</i>	SN, GR e KA

Fonte: Elaborado pelos autores

Após a implementação das mudanças foram feitas novas medições e cronometrado novamente o tempo gasto para preenchimento dos FQs do “Top 4”. Da mesma forma, os mesmos “logbooks” foram utilizados para levantamento do número de erros cometidos, depois de terem sido revisados e melhorados em relação a seus conteúdo e layout.

A partir dos resultados apresentados notou-se diminuição da porcentagem média de erros encontrados de 7,31% para 2,81%. A partir desses dados foi possível determinar a média geral de redução de erros em 61,53%, superando a média esperada pela empresa que era de 50% (Tabela 4).

6. Considerações Finais

Apesar do índice de erros ideal ser zero, conseguiu-se, com esse trabalho a redução da porcentagem média de erros de 7,31% para 2,81%. Espera-se que as melhorias implementadas sejam mantidas pelos times e que sejam mesmo aprimoradas e que a carga de trabalho dos analistas continue nivelada de forma a sobrando mais tempo e menor pressão para desempenhar suas atividades e que, com o passar do tempo, continuem no processo de melhoria contínua.

Além das medições, as entrevistas com os colaboradores ressaltaram os efeitos positivos das melhoras, pois a rotina de trabalho deles tornou-se mais dinâmica e menos cansativa. A reformulação dos formulários permitiu que sobresse tempo dos analistas para realizar atividades mais importantes que eram deixadas de lado, como, por exemplo, a organização do laboratório. Os treinamentos se mostraram eficazes pois eram realizados apenas quando detectada a sua real necessidade. Observou-se que as equipes se tornaram mais motivadas para os treinamentos pois estes passaram a ser sempre relevantes para eles.

No geral os ganhos foram muito significativos com grandes melhorias no processo e bem como nas mudanças na cultura da empresa. Essa melhoria pode ser constatada pela mudança de comportamento dos colaboradores. Eles se tornaram mais motivados e comprometidos com a cultura *Lean*. Ademais os treinamentos difundiram os conceitos do *Lean* evitando retrocesso na implantação, sem risco de retrocesso e de se perder o trabalho realizado.

Em suma, os conceitos, técnicas e ferramentas lean no sistema de Melhoria de Fluxos de Informação da Indústria Veterinária aplicados exigiram baixos custos para a sua implementação, obtendo-se resultados significativos, como a redução de 61,53% nos erros de preenchimento dos “logbooks”, pressupondo ganhos financeiros expressivos. Por questão de sigilo da empresa não foi possível apresentar informações referentes a custos e ganhos financeiros. Entretanto, a redução de tempo dispendidos para aplicação de diferentes registros que ocupavam muito tempo dos operadores. Essa redução de tempo é um dos indicadores que permitem aferir ganhos significativos, pois o pessoal do laboratório foi capaz de realizar atividades de organização que antes ficavam relegadas a um segundo plano. Sugere-se como trabalho futuro a avaliação do impacto financeiro e econômico das mudanças implementadas.

7. Referências

- Almeida, L.M.L. (2010). *O modelo de gestão da Toyota: uma análise do lean manufacturing ou manufatura enxuta baseada na teoria marxiana do valor trabalho* [Universidade Federal da Paraíba]. https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/5047?locale=pt_BR
- Almeida, M.T.C., & Batista, N.A. (2011). Ser Docente em Métodos Ativos de Ensino-Aprendizagem na Formação do Médico. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 35(4), 468–476. <https://doi.org/10.1590/S0100-55022011000400005>
- Aslam, M., Balamurali, S., Jun, C.H., Ahmad, M., & Rasool, M. (2012). Optimal designing of an SkSP-V skip-lot sampling plan with double-sampling plan as the reference plan. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 60(5–8), 733–740. <https://doi.org/10.1007/s00170-011-3635-5>
- Bezerra, B.J. da S. (2019). *A Agência Nacional de Vigilância Sanitária e responsabilidade constitucional sobre a proteção à saúde do trabalhador: questões não resolvidas* [Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca]. <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/39678>
- Bispo, L.R., & Gasparotto, A.M.S. (2017). Um estudo sobre as boas práticas de fabricação na indústria de medicamentos veterinários. *Revista Interface Tecnológica*, 14(2), 12. <https://doi.org/10.31510/infa.v14i2.178>

- Brasil, S. do. (2004). *Folheto de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos de Produtos para Alimentação Animal*. <https://www.sgsgroup.com.br/pt-br/agriculture-food/commodities/audit-certification-and-verification/certification/feed-certification>
- BRASIL, & Ministério da Agricultura, P. e A. (2003). INSTRUÇÃO NORMATIVA MAPA Nº 13 DE 3 10 2003. In *Diário Oficial da União*. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pequenos/producao-veterinarios/legislacao-1/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-mapa-no-13-de-3-10-2003.pdf/view>
- BRASIL, & Sanitária, A.N. de V. (2001). *Resolução-RDC Nº 134*. Diário Oficial da União. <https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=1-9-34-2001-07-13-134>
- Buer, S.V., Strandhagen, J.O., & Chan, F.T.S. (2018). The link between industry 4.0 and lean manufacturing: Mapping current research and establishing a research agenda. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2924–2940. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1442945>
- Burdick, R.K., & Ye, F. (2008). *Sampling procedures and tables for inspection by attributes*. http://vcg1.com/files/ANSI_ASQC-Z1.4.pdf
- Burdick, R.K., & Ye, F. (2016). *Acceptance Sampling* (pp. 533–548). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23558-5_20
- Camp, T., Laufersweiler, B., & Robbins, S. (2018). Using pre-project planning to manage workload. In *Advances in Library Administration and Organization* (Vol. 38, Issue 11/12, pp. 1–18). <https://doi.org/10.1108/S0732-067120180000038010>
- Camuffo, A., & Gerli, F. (2018). Modeling management behaviors in lean production environments. *International Journal of Operations and Production Management*, 38(2), 403–423. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2015-0760>
- Chiarini, A., & Baccarani, C. (2016). TQM and lean strategy deployment in Italian hospitals: Benefits related to patient satisfaction and encountered pitfalls. *Leadership in Health Services*, 29(4), 377–391. <https://doi.org/10.1108/LHS-07-2015-0019>
- Cleto, M.G., & Quinteiro, L. (2010). Gestão de projetos através do DMAIC: um estudo de caso na indústria automotiva. *Revista Produção Online*, 11(1), 210. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v11i1.640>
- Coetzee, R., van der Merwe, K., & van Dyk, L. (2016). Lean implementation strategies: How are the Toyota Way principles addressed? *South African Journal of Industrial Engineering*, 27(3SpecialIssue), 79–91. <https://doi.org/10.7166/27-3-1641>
- Da Costa, F.M., & Netto, A.D.P. (2012). Desenvolvimento e aplicação de métodos para a determinação de Ivermectina em medicamentos de uso veterinário. *Química Nova*, 35(3), 616–622. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422012000300031>
- Deranek, K., Chopra, S., & Mosher, G.A. (2017). Lean adoption in a small and medium enterprise: Model validation. *Journal of Technology, Management, and Applied Engineering*, 33(3), 1–13. <http://lib.dr.iastate.edu/howtocite.html>
- Douglas, J.A., Antony, J., & Douglas, A. (2015). Waste identification and elimination in HEIs: the role of Lean thinking. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 32(9), 970–981. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-10-2014-0160>
- Durakovic, B., Demir, R., Abat, K., & Emek, C. (2018). Lean manufacturing: Trends and implementation issues. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 6(1), 130–139. <https://doi.org/10.21533/pen.v6i1.45>
- Eserian, J.K., & Lombardo, M. (2019). Importância e financiamento público dos laboratórios centrais de saúde pública em ações direcionadas de vigilância sanitária no contexto da política nacional de medicamentos. *JMPHC Journal of Management & Primary Health Care | ISSN 2179-6750*, 11(Sup), 43. <https://doi.org/10.14295/jmphc.v11isup.717>
- Figueiredo, A.R.N. (2017). *Desenvolvimento Farmacêutico baseado no Quality by Design* [Universidade de Coimbra]. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/83789><https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/83789>
- Fiocchi, C.C., & Miguel, P.A.C. (2003). As dificuldades para a implantação de um sistema da qualidade baseado nas boas práticas de fabricação (BPF) em uma empresa de médio porte do setor farmacêutico: um estudo de caso exploratório. *Encontro Nac. de Eng. de Produção*, XXIII, 1–8. http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0201_0431.pdf

- Fritze, C. (2016). *The Toyota Production System: The Key Elements and the Role of Kaizen within the system*. January, 80. <https://www.coursehero.com/file/65334732/TPS-ChristopherFritze-Jan16pdf/>
- Geyer, A.R.C., Sousa, V.D., & Silveira, D. (2018). Quality of medicines: Deficiencies found by Brazilian Health Regulatory Agency (ANVISA) on good manufacturing practices international inspections. *PLoS ONE*, 13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202084>
- Greenwood, T., Bradford, M., & Greene, B. (2002). Becoming a lean enterprise : a tale of two firms ; both an aircraft manufacturer and an oral surgeon are reaping efficiencies from following the principles of lean transformation. *Strategic Finance*, 84(5), 3–6. <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&sw=w&issn=1524833X&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA93917154&sid=googleScholar&linkaccess=fulltext>
- Hassan, R., Marimuthu, M., & Mahinderjit-Singh, M. (2016). Application of Six-Sigma for process improvement in manufacturing industries: A case study. *International Business Management*, 10(5), 676–691. <https://doi.org/10.3923/ibm.2016.676.691>
- Hines, P., & Taylor, D. (2014). *Going Lean. A guide to implementation Research Publishing* (L. E. R. Center (ed.)). [https://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2278306](https://www.scirp.org/(S(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2278306)
- Ito, M., Maeda, K., & Noda, A. (2018). The futures premium and rice market efficiency in prewar Japan. *Economic History Review*, 71(3), 909–937. <https://doi.org/10.1111/ehr.12608>
- Jørgensen, B., & Emmitt, S. (2008). Lost in transition: the transfer of lean manufacturing to construction. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 15(4), 383–398. <https://doi.org/10.1108/09699980810886874>
- Katayama, H. (2017). Legend and Future Horizon of Lean Concept and Technology. *Procedia Manufacturing*, 11, 1093–1101. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.227>
- Katayama, H., Murata, K., & Lee, D.J. (2019). On advanced topics for reinforcing leanized management. *Procedia Manufacturing*, 39, 599–608. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.427>
- Kiran, D.R. (2001). Total Quality Management. In Butterworth-Heinemann (Ed.), *Butterworth-Heinemann* (Vol. 18, Issue 2). https://doi.org/10.15032/jsr.11.1_61_1
- Landmann, R., Bittencourt, E., Schwitzky, M., & Wyrebski, J. (2009). Lean Office: Aplicação da Mentalidade Enxuta em Processos Administrativos de uma Empresa do Setor Metal-Mecânico. *Xxix Encontro Nacional De Engenharia De Produção*.
- Lara, V.C.D; Moreira, R.A. (2003). "Boas práticas de fabricação com foco no gerenciamento pela qualidade total. *Fármacos & Medicamentos*, 4, 36–44. <https://scholar.google.com/scholar?oi=gsb40&q=%22Boas práticas de fabricação com foco no gerenciamento pela qualidade total%22&lookup=0&hl=pt-BR>
- Lareau, W. (2001). *Office kaizen : transforming office operations into a strategic competitive advantage* (ASQ (ed.)). <https://www.standardsmedia.com/Office-Kaizen-Transforming-Office-Operations-into-a-Strategic-Competitive-Advantage-1217-book.html>
- Lean Lexicon 4th Edition (Portuguese)*. (n.d.). Retrieved November 30, 2020, from <https://www.lean.org/bookstore/ProductDetails.cfm?SelectedProductId=335>
- Marcondes, V.A. (2011). *Apostila do Curso "Green Belt"*. <https://br.linkedin.com/in/eduardo-marcondes-2540b722>
- Mcmanus, H.L. (2005). *Product Development Value Stream Mapping (PDVSM) Manual*.
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing: What lean thinking has to offer the process industries. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6 A), 662–673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Michel Thiollent. (2018). Metodologia da Pesquisa-Ação. In *Editora Cortez*. <https://www.amazon.com.br/Metodologia-pesquisa-ação-Michel-Thiollent/dp/8524917164>
- Negrelli, K., Gotti, T., Labarthe, N., Machado, T. S., Albanese, R., Winter, L. M. F., Fantoni, D., & Lousana, G. (2018). O contexto atual da pesquisa clínica nas indústrias e faculdades de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP*, 16(1), 38–44. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v16i1.37713>
- Ohno, T. (1997). O Sistema Toyota de Produção. In *UnicenP* (p. 748). <https://www.leanshop.com.br/produto/48/O-Sistema-Toyota-de-Producao-por-Taiichi-Ohno.aspx>

- Oliveira, J.D. (2003). *ESCRITÓRIO ENXUTO (LEAN OFFICE)*. https://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_57.pdf
- Pereira Filho, W.R., & Barroco, R. (2009). Gestão da qualidade na indústria farmacêutica. In C. Learning (Ed.), *Gestão da qualidade: tópicos avançados* (pp. 211–215). <https://www.saraiva.com.br/gestao-da-qualidade-topicos-avancados-137007/p>
- Picchi, F.A. (2002). Lean na administração. In Lean Institute Brasil (Ed.), *LEAN SUMMIT*. https://scholar.google.com.br/citations?user=56r5rU0AAAAJ&hl=pt-BR#d=gs_md_cita-d&u=%2Fcitations%3Fview_op%3Dview_citation%26hl%3Dpt-BR%26user%3D56r5rU0AAAAJ%26citation_for_view%3D56r5rU0AAAAJ%3A4TopqqG69KYC%26tzm%3D180
- Ricardo de Carvalho Turati. (2007). Aplicação do lean office no setor administrativo público. Dissertação apresentada à [Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo]. In *City*. <https://doi.org/10.11606/D.18.2007.tde-11062007-111403>
- Rocha, T.G., & Galende, S.B. (2014). A importância do controle de qualidade na indústria farmacêutica. *Uningá Review*, 20(2), 97–103. <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1593>
- Russell, J., Pferdehirt, W., & Nelson, J. (2018). *Project Initiation, Scope, and Structure*. Technical Project Management in Living and Geometric Order. [https://biz.libretexts.org/Bookshelves/Management/Book%3A_Technical_Project_Management_in_Living_and_Geometric_Order_\(Russell_Pferdehirt_and_Nelson\)/01%3A_Chapters/1.03%3A_Project_Initiation_Scope_and_Structure](https://biz.libretexts.org/Bookshelves/Management/Book%3A_Technical_Project_Management_in_Living_and_Geometric_Order_(Russell_Pferdehirt_and_Nelson)/01%3A_Chapters/1.03%3A_Project_Initiation_Scope_and_Structure)
- Sastre, R.M., Saurin, T.A., Echeveste, M.E.S., De Paula, I.C., & Lucena, R. (2018). Lean office: Study on the applicability of the concept in a design company. *Proceedings of International Design Conference, DESIGN*, 2, 643–654. <https://doi.org/10.21278/idc.2018.0294>
- Seifullina, A., Er, A., Nadeem, S.P., Garza-Reyes, J.A., & Kumar, V. (2018). A Lean Implementation Framework for the Mining Industry. *IFAC-PapersOnLine*, 51(11), 1149–1154. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.435>
- Shuker, T., & Tapping, D. (2010). *Lean Office. Gerenciamento do Fluxo de Valor*. <https://www.amazon.com.br/Lean-Office-Gerenciamento-Fluxo-Valor/dp/8562953059>
- SIDAN. (2018). *Mercado Brasil 2018 | SINDAN*. 11, 3214. <http://www.sindan.org.br/mercado-brasil-2017/>
- Taddeo, R., Simboli, A., Di Vincenzo, F., & Ioppolo, G. (2019). A bibliometric and network analysis of Lean and Clean(er) production research (1990/2017). *Science of the Total Environment*, 653, 765–775. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.412>
- Vogler, M., Gratieri, T., Gelfuso, G.M., & Cunha Filho, M.S.S. (2017). As boas práticas de fabricação de medicamentos e suas determinantes. *Vigilância Sanitária Em Debate*, 5(2), 34. <https://doi.org/10.22239/2317-269x.00918>
- Womack, J.P., & Jones, D.T. (2004). *A máquina que mudou o mundo*. <https://www.leanshop.com.br/produto/25/A-Maquina-que-Mudou-o-Mundo.aspx>
- Yadav, A., & Sukhwani, V.K. (2016). Quality improvement by using six sigma DMAIC in an industry. *International Journal of Current Engineering and Technology*, 6(6), 41–46. <http://inpressco.com/category/ijcet>
- Yusof, N.J.M. (2018). *Human-focused quality management (HFQM) framework towards performance excellence for Malaysian ready-to-wear garment industry*. Manchester Metropolitan University.