

## LEAN NA CADEIA AVÍCOLA<sup>1</sup>

Luiz Felipe Conrado<sup>2</sup>  
Gustavo Schiavo<sup>3</sup>

### Resumo

Este artigo aborda a aplicação de estratégias Lean no setor avícola do agronegócio brasileiro, com o objetivo de aumentar a eficiência e reduzir desperdícios no processo produtivo. O agronegócio enfrenta desafios de competitividade devido a impactos econômicos globais, e a avicultura é um setor de grande importância econômica e social no Brasil. Estratégias Lean, como a redução de desperdícios e aprimoramento da eficiência, têm sido amplamente adotadas em diversos setores, mas ainda há margem para evolução na indústria de alimentos. O artigo destaca algumas ferramentas Lean que podem ser aplicadas, como o Value Stream Mapping (VSM), que permite identificar gargalos e desperdícios nos processos produtivos, e as equipes cross-funcional, compostas por membros de diferentes áreas funcionais, que promovem a colaboração e a inovação. Além disso, menciona a importância da declaração de missão e valores, que orientam as ações e decisões da organização, e do Total Productive Maintenance (TPM), uma abordagem abrangente para a manutenção de equipamentos. Outras ferramentas mencionadas incluem a customização, o Controle Estatístico do Processo (CEP), o Single-Minute Exchange of Die (SMED), os giros de estoque, o Just-in-Time (JIT) e o Kanban. Essas ferramentas contribuem para melhorar a eficiência, a qualidade e a agilidade dos processos produtivos. O estudo propõe uma avaliação das ferramentas Lean utilizadas em abatedores de aves, identificando aquelas que já estão inseridas e aquelas que têm potencial para evolução. Essa análise busca proporcionar insights para aumentar a eficiência e reduzir desperdícios no setor avícola.

**Palavra-chave:** Lean, Agronegócio, Avicultura, Desperdícios, Mapa do fluxo de valor

### LEAN IN THE POULTRY CHAIN

#### Abstract

This article addresses the application of Lean strategies in the poultry sector of Brazilian agribusiness, to increase efficiency and reduce waste in the production process. Agribusiness faces competitiveness challenges due to global economic impacts, and poultry is a sector of great economic and social importance in Brazil. Lean strategies, such as reducing waste and improving efficiency, have been widely adopted in many sectors, but there is still room for improvement in the food industry. The article highlights some Lean tools that can be applied, such as Value Stream Mapping (VSM), which allows for identifying bottlenecks and waste in production processes, and cross-functional teams, made up of members from different functional areas, which promote collaboration and innovation. In addition, it mentions the importance of the mission statement and values, which guide the organization's actions and decisions, and Total Productive Maintenance (TPM), a comprehensive approach to equipment maintenance. Other tools mentioned include customization, Statistical Control (CEP), Single-Minute Exchange of Die (SMED), inventory turns, Just-in-Time (JIT), and Kanban. These tools contribute to improving the efficiency, quality, and agility of production processes. The study proposes an evaluation of Lean tools used in poultry slaughterhouses, identifying those that are already inserted and those that have the potential for evolution. This analysis seeks to provide insights to increase efficiency and reduce waste in the poultry industry.

**Keyword:** Lean, Agribusiness, Poultry, Waste, Value Stream Map.

<sup>1</sup>Recebido: 05/03/2024. Avaliado pelo comitê científico: 08/05/2024. Publicado: 15/05/2024. DOI: <https://doi.org/10.22409/2675-4924.59695>

<sup>2</sup>Universidade Federal Fluminense. Email: [luizconrado@id.uff.br](mailto:luizconrado@id.uff.br)

<sup>3</sup>Universidade Federal Fluminense. Email: [gustavo.s.schiavo@gmail.com](mailto:gustavo.s.schiavo@gmail.com)

## LEAN EN LA CADENA AVÍCOLA

### Resumen

Este artículo aborda la aplicación de estrategias Lean en el sector avícola de la agroindustria brasileña, para aumentar la eficiencia y reducir el desperdicio en el proceso productivo. La agroindustria enfrenta desafíos de competitividad debido a los impactos económicos globales, y la avicultura es un sector de gran importancia económica y social en Brasil. En muchos sectores se han adoptado ampliamente estrategias Lean, como reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia, pero todavía hay margen de mejora en la industria alimentaria. El artículo destaca algunas herramientas Lean que se pueden aplicar, como el Value Stream Mapping (VSM), que permite identificar cuellos de botella y desperdicios en los procesos productivos, y equipos multifuncionales, compuestos por miembros de diferentes áreas funcionales, que promueven la colaboración y innovación. Además, menciona la importancia de la misión y los valores, que guían las acciones y decisiones de la organización, y el Mantenimiento Productivo Total (TPM), un enfoque integral del mantenimiento de equipos. Otras herramientas mencionadas incluyen personalización, control estadístico (CEP), intercambio de matrices en un minuto (SMED), rotación de inventario, justo a tiempo (JIT) y Kanban. Estas herramientas contribuyen a mejorar la eficiencia, calidad y agilidad de los procesos productivos. El estudio propone una evaluación de las herramientas Lean utilizadas en los mataderos de aves, identificando aquellas que ya están insertadas y aquellas que tienen potencial de evolución. Este análisis busca proporcionar información para aumentar la eficiencia y reducir el desperdicio en la industria avícola. La agroindustria enfrenta desafíos de competitividad debido a los impactos económicos globales, y la avicultura es un sector de gran importancia económica y social en Brasil. En muchos sectores se han adoptado ampliamente estrategias Lean, como reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia, pero todavía hay margen de mejora en la industria alimentaria. El artículo destaca algunas herramientas Lean que se pueden aplicar, como el Value Stream Mapping (VSM), que permite identificar cuellos de botella y desperdicios en los procesos productivos, y equipos multifuncionales, compuestos por miembros de diferentes áreas funcionales, que promueven la colaboración y la innovación. Además, menciona la importancia de la declaración de misión y los valores, que guían las acciones y decisiones de la organización, y el Mantenimiento Productivo Total (TPM), un enfoque integral del mantenimiento de los equipos. Otras herramientas mencionadas incluyen la personalización, el Control Estadístico (CEP), el Control Único -Intercambio Minuto de Troqueles (SMED), rotaciones de inventario, Just-in-Time (JIT) y Kanban. Estas herramientas contribuyen a mejorar la eficiencia, calidad y agilidad de los procesos productivos, el estudio propone una evaluación de las herramientas Lean utilizadas en los mataderos de aves, identificando aquellas que ya están insertadas y aquellas que tienen potencial de evolución. Este análisis busca proporcionar información para aumentar la eficiencia y reducir el desperdicio en la industria avícola.

**Palabra clave:** Lean, agronegocios, Aves de corral, Residuos, Mapa de flujo de valor.

### 1. Introdução

As organizações enfrentam constantemente desafios decorrentes de impactos econômicos globais, o que exige delas aprimoramento contínuo e adaptabilidade para garantir sua sobrevivência e competitividade. Exige-se das empresas a resiliência junto às suas ameaças, tais como: regulamentações governamentais, movimentos da concorrência e novas exigências de clientes (Soosay et al., 2016; Satolo et al., 2017). Esse aumento da competitividade exigido na iniciativa privada gera impactos em muitos segmentos, inclusive em setores primordiais para sustento do planeta, como é o caso do agronegócio (Satolo et al., 2017).

O agronegócio brasileiro tem a avicultura como um setor de grande impacto econômico e social para o país. O setor conta com uma cadeia produtiva que engloba dezenas de milhares de produtores integrados e centenas de empresas de abate, sendo várias delas exportadoras de carne de frango. Em 2022 a produção avícola do Brasil alcançou a marca histórica de 14,524 milhões de toneladas, se colocando como segundo maior produtor global de carne de frango, ultrapassando a China e ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Apesar do segundo lugar em produção, o Brasil mantém há anos o “status” de maior exportador mundial de carne de frango, chegando em 2022 à marca de 4.822 milhões de toneladas destinadas para mais de 150 países. Além do bom desempenho nas exportações a avicultura brasileira abastece o mercado interno com cerca de 66,8% do volume produzido na indústria local (ABPA, 2023).

Diante dessa busca por maior competitividade, estratégias de produção Lean têm sido amplamente adotadas em diversos setores, com o objetivo de reduzir desperdícios e aprimorar a eficiência dos processos produtivos (Bhasin e Bhasin, 2013; Satolo et al., 2017). Essas estratégias contribuem com o aumento da eficiência, redução de custos e eliminação de atividades que não agregam valor, possibilitando que as organizações se tornem mais competitivas (Chiarini e Vagnoni, 2014; Satolo et al., 2017). Dentro da indústria de alimentos as estratégias baseadas na metodologia Lean ainda possuem margem para evolução (Costa et al., 2018), pois poucos estudos foram aplicados nos ambientes agroalimentares (Trubetskaya et al., 2022). Contudo, as ferramentas Lean não se enquadram em qualquer processo produtivo. A escolha das ferramentas a serem adotadas depende do tipo de processo produtivo e da organização que pretende implantá-lo. Mesmo com essas características de especificidade das estratégias Lean, muitos estudos têm negligenciado os contextos organizacionais em suas abordagens e implantações práticas. Em função disso, inúmeras tentativas de implementações do Lean têm resultado em efeito contrário do esperado (Karim e Arif-Uz-Zaman, 2013; Satolo et al., 2020).

As características particulares dos produtos provenientes do agronegócio tais como: alto grau de exigência, alta perecibilidade e necessidade de segurança de alimentos, fazem do processo produtivo da indústria alimentícia um ambiente competitivo e com características únicas no âmbito da produção e comercialização

(Gunderson et al., 2014; Satolo et al., 2017). Com isso, nosso estudo tem o propósito de avaliar quais ferramentas Lean estão inseridas em abatedores de aves e quais ferramentas tem espaço para evolução e proporcionar aumento da eficiência e redução os desperdícios no processo produtivo.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1. Mapa do fluxo de valor**

Ou *Value Stream Mapping* (VSM) é uma ferramenta amplamente utilizada no contexto do *Lean Manufacturing* para identificar e analisar os fluxos de valor em processos produtivos. Por meio de um mapeamento detalhado do fluxo de informações e materiais, o VSM permite visualizar de forma clara e concisa o fluxo de valor atual, identificando gargalos, desperdícios e oportunidades de melhoria (ROTHER, 1998).

Ao utilizar o VSM como base para a análise, as organizações podem identificar os pontos críticos do processo, como excessos de estoque, retrabalho, tempos de espera e movimentações desnecessárias, permitindo a implementação de ações corretivas direcionadas. Com isso, busca-se otimizar a eficiência, qualidade e produtividade dos processos, resultando em redução de custos, melhorias no tempo de entrega e aumento da satisfação do cliente (BAUMER-CARDOSO, 2020).

O VSM, portanto, desempenha um papel fundamental na identificação de oportunidades de aprimoramento, permitindo uma visão holística dos processos e fornecendo dados concretos para embasar decisões estratégicas. Sua aplicação em escritas científicas e estudos acadêmicos proporciona uma base sólida de fundamentação teórica e prática, contribuindo para o avanço do conhecimento na área de gestão de operações e fornecendo insights valiosos para as organizações em busca de melhores resultados (ESTANISLAU, 2023)..

### **2.2. Equipes multidisciplinares**

*Cross-functional teams* referem-se a grupos de trabalho compostos por membros de diferentes áreas funcionais ou departamentos de uma organização. Essas equipes são formadas com o objetivo de combinar diferentes conjuntos de

habilidades, conhecimentos e perspectivas para enfrentar desafios complexos e alcançar resultados superiores (KATZENBACH, 1993).

Ao adotar equipes multidisciplinares, as organizações reconhecem que a colaboração entre indivíduos com experiências e habilidades diversas pode levar a soluções mais inovadoras e eficazes. Essas equipes buscam romper com as estruturas hierárquicas tradicionais, incentivando a troca aberta de informações, a cooperação e o aprendizado mútuo (ZEFERINO, 2022).

As equipes *cross-functional* podem trazer uma série de benefícios, como a melhoria da comunicação e coordenação entre os diferentes departamentos, a aceleração da tomada de decisões, o aumento da criatividade e o fortalecimento da cultura de colaboração na organização. No entanto, para obter sucesso com essas equipes, é necessário estabelecer uma clara definição de papéis e responsabilidades, garantir uma liderança eficaz e criar um ambiente de confiança e respeito mútuo (KUMAR, 2020).

### **2.3. Declaração de missão e valores**

A declaração de missão define o propósito e a razão de ser da organização, estabelecendo seus objetivos e metas principais. Ela responde à pergunta: "Por que a organização existe?". Já a declaração de valores expressa os princípios e crenças que guiam as ações e o comportamento dos membros da organização (BARRETT, 1998).

A elaboração de uma "mission and values statement" ou "mission and values declaration" envolve um processo de reflexão e envolvimento dos membros da organização. É importante que essas declarações sejam autênticas e representem os valores e aspirações da organização. Elas servem como guias para tomada de decisões, recrutamento de talentos, estabelecimento de parcerias e comunicação com os stakeholders. Por meio dessas declarações, uma organização define sua identidade, diferencia-se no mercado e constrói uma base sólida para o seu desenvolvimento e sucesso (BAYRAK, 2020).

Essas declarações são instrumentos essenciais para orientar a cultura e as atividades da organização. Elas fornecem uma visão clara do propósito da organização e dos princípios pelos quais ela se guia, ajudando a alinhar e engajar os colaboradores em torno de uma visão comum. Uma missão bem formulada

estabelece a direção estratégica da organização, enquanto os valores definem os princípios éticos e comportamentais que norteiam as decisões e ações (BARRETT, 1998).

#### **2.4. Manutenção produtiva Total**

Ou *Total Productive Maintenance* (TPM) é uma abordagem abrangente para a manutenção de equipamentos, com o objetivo de maximizar a eficiência e a disponibilidade. Segundo Seiichi Nakajima (1989), o TPM envolve toda a organização e busca eliminar perdas, melhorar o desempenho dos equipamentos e estabelecer uma cultura de manutenção proativa. Com base em oito pilares: Manutenção Autônoma, Manutenção Planejada, Manutenção de Melhorias, Controle Inicial, Educação e Treinamento, Gerenciamento da Qualidade, Manutenção das Condições de Trabalho e Manutenção Administrativa, o TPM visa promover a participação de todos os membros da equipe, implementar práticas de manutenção preventiva e buscar melhorias contínuas nos processos e equipamentos.

O TPM busca criar uma mentalidade de responsabilidade compartilhada pela manutenção e cuidado dos equipamentos, promovendo o treinamento e a capacitação dos funcionários. Por meio da conscientização e da implementação de práticas adequadas, como a manutenção preventiva, o TPM visa alcançar a excelência operacional. Os textos de Seiichi Nakajima são uma referência importante para compreender os conceitos e a aplicação do TPM na indústria, abordando seus pilares e a importância da participação de todos os envolvidos (VALAMEDE, 2020).

#### **2.5. Outras ferramentas identificadas**

Quanto a customização, ao oferecer a possibilidade da personalização, as empresas podem criar uma experiência mais significativa e memorável para os clientes, atendendo às suas necessidades específicas e aumentando a sua satisfação. A customização, portanto, desempenha um papel crucial no contexto do Lean, permitindo a criação de produtos e serviços que são verdadeiramente adaptados e relevantes para os clientes, resultando em maior valor percebido e fidelidade à marca (PINE, 1999).

O Controle Estatístico do Processo (CEP) é uma abordagem que utiliza técnicas estatísticas para monitorar e controlar a qualidade dos processos produtivos. Ele envolve a coleta e análise de dados ao longo do tempo, permitindo identificar variações e desvios que podem afetar a qualidade do produto final. O CEP ajuda as empresas a tomar decisões informadas para melhorar a estabilidade e a performance dos processos, reduzindo a variabilidade e mantendo a qualidade consistente (DEMING, 1986).

O SMED é uma metodologia desenvolvida para reduzir o tempo de troca de ferramentas em processos de fabricação. Seu objetivo é realizar trocas rápidas e eficientes, minimizando o tempo ocioso das máquinas durante as mudanças de produção. Ao analisar e otimizar cada etapa do processo de troca, eliminando atividades desnecessárias e convertendo atividades internas em externas, o SMED permite uma rápida adaptação da produção às mudanças de demanda, reduzindo os custos e aumentando a flexibilidade operacional (SHINGO, 1996).

Os giros de estoque são uma métrica que mede a frequência com que os produtos são vendidos e substituídos dentro de um determinado período de tempo. Quanto mais rápido os giros de estoque, menor é o tempo que os produtos permanecem no estoque, o que indica uma maior eficiência na gestão de estoque e na capacidade de atender à demanda do mercado. Um alto índice de giros de estoque está associado a menor necessidade de capital de giro, redução de custos de armazenagem e menor risco de obsolescência de produtos (WOMACK, 1991).

Just-in-Time (JIT) é um conceito que busca a produção e entrega dos produtos exatamente no momento em que são necessários, evitando estoques desnecessários e eliminando desperdícios. O JIT envolve o fluxo contínuo de materiais e informações ao longo de todo o processo produtivo, visando a sincronização das etapas para atender à demanda do cliente de forma eficiente. Ao reduzir estoques, o JIT permite uma maior agilidade, menor necessidade de espaço físico e menor exposição a riscos, promovendo a eficiência operacional e a qualidade dos produtos (OHNO, 1988).

O Kanban é um sistema visual que auxilia no controle e gestão de fluxo de trabalho. Ele utiliza cartões ou outros indicadores visuais para representar as tarefas ou itens em diferentes estágios de um processo. O objetivo é limitar a quantidade de trabalho em progresso, evitando sobrecarga e gargalos, e proporcionar uma visão

clara do status do trabalho. Ao utilizar o Kanban, as equipes podem identificar e resolver problemas rapidamente, melhorar a comunicação, otimizar o fluxo de trabalho e alcançar uma maior eficiência e produtividade (ANDERSON, 2010).

### 3. Material e métodos

Inicialmente para que se pudesse entender o estado atual da literatura quanto ao lean em diferentes setores da agricultura foram pesquisados juntos a Scopus as palavras chaves “Lean” e “agriculture”, removendo documentos que não estivessem em língua inglesa e que fossem unicamente do tipo de documento artigo em si, isso gerou a seguinte busca na plataforma : ( TITLE-ABS-KEY ( "lean" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "agricultural" ) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) ) que na data da pesquisa retornou um total de 383 artigos na base Scopus na data da busca, em março de 2023.

Destes documentos foram analisados os títulos e resumos dos que tiveram todas as informações e arquivos coletáveis, de onde foram extraídos um total de 48 arquivos de interesse inicial. Na sequência foram lidos os artigos selecionados, de forma a se entender como o lean era visto e trabalhado na agricultura para que pudesse ter uma visão de como trazer tal análise ao meio avícola, entendendo quais eram as ferramentas do lean e como identificá-las no dia a dia da fábrica.

A pesquisa foi efetuada em uma empresa familiar do sul do Brasil com mais de meio século de atividade na avicultura, e que atualmente abate, corta e embala aproximadamente 80 mil frangos por dia.

O estudo de caso foi realizado por meio de observação “in loco” de todo o processo produtivo da indústria e pesquisa documental com avaliação dos procedimentos operacionais padronizados, programas de autocontroles e registros de gestão implantados. A partir dos primeiros achados na literatura buscou-se identificar no abatedouro a utilização de ferramentas lean, tais como: *Value Stream Mapping* (VSM), equipes cross-functional, declaração de missão e valores, *Total Productive Maintenance* (TPM), customização, Controle Estatístico do Processo (CEP), *Single-Minute Exchange of Die* (SMED), os giros de estoque, o *Just-in-Time* (JIT) e o *Kanban*, programa 5S, *poka yoke*, tempo de ciclo, valor agregado por trabalhador e classificação ABC.



Após a análise mencionada acima, as ferramentas do Lean identificadas na literatura que foram percebidas como aplicadas, ou parcialmente aplicadas foram estudadas com maior aprofundamento, fazendo uso de seu texto de origem, juntamente com um texto do laboratório de pesquisa e o trabalho mais citado na base scopus (dos últimos 3 anos) de formas que fossem entendidas mais profundamente e explanadas nos trabalhos.

## **4. Resultado e discussões**

### **4.1. Descrição da empresa**

Nossa avaliação dos mecanismos da empresa foco do estudo de caso iniciou com uma análise dos documentos de gestão industrial e de gestão da qualidade. A partir da análise, observou-se no Manual de Sistema de Gestão da Segurança e Qualidade dos Alimentos a formalização e organização de equipe multifuncional que atua na elaboração de estratégias relacionadas aos processos de abate, segurança e qualidade dos alimentos. A equipe multifuncional realizou o Mapeamento do fluxo de valor (VSM) para validação dos processos industriais da empresa e utilização para elaboração do plano de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC). Nos documentos da empresa foi evidenciado o programa de autocontrole de manutenção das instalações e equipamentos, que em termos práticos é utilizado com a mesma finalidade da Manutenção produtiva total (TPM). No Sistema de Gestão da Segurança e Qualidade dos Alimentos foi observada a definição da missão e valores da organização, o que posteriormente foi notado sendo divulgado em vários ambientes da empresa. Em registros de controle de produção foi constatada a aplicação pontual de Controle Estatístico do Processo (CEP) no monitoramento de pesos de caixas de produto acabado, o que deixa um debate em aberto sobre a possibilidade de uma abrangência maior da aplicação dessa ferramenta no processo industrial.

Após uma análise minuciosa dos documentos da empresa, iniciamos uma avaliação “in loco” no processo produtivo. Na linha de produção visualizou-se o processo de corte e pesagem de filés em formato específico exclusivo para uma linha de restaurantes, o que demonstrou uma aplicação pontual de customização, contudo, por se tratar de uma única linha de produtos, deixa uma margem para

avanços nesse requisito. Junto ao equipamento filetadora automática identificou-se módulos de lâminas de corte reservas preparados para trocas rápidas, o que demonstra a aplicação da ferramenta SMED, no entanto, essa tática é adotada apenas para este equipamento, o que permite estudos para avançar em outros equipamentos da fábrica. As linhas de produtos da empresa estavam divididas em produtos congelados e produtos resfriados. Na linha de produtos resfriados foi observado um giro de estoque de um dia para o outro, tendo uma produção de quantidades específicas para atender a demanda, o que demonstra a aplicação de ferramentas de giro de estoque e just in time (JIT). Cabe uma ressalva nessa estratégia, pois este rápido giro no estoque e produção para atender a demanda se deve à natureza do produto que tem um curto prazo de validade. Por fim, identificamos a utilização da ferramenta Kanban por meio de painéis de controle digitais alocadas na sala de cortes para nortear os responsáveis do setor quanto a necessidade de produção de cada item do plano mestre de produção do dia. Identificamos a ferramenta Kanban como parcialmente implantada, pois ainda existem outros setores, como depósitos de embalagens primárias e secundárias que ainda carecem de estrutura de informação para melhorar a eficiência dos processos.

Ferramentas como programa 5S, poka yoke, tempo de ciclo, valor agregado por trabalhador e classificação ABC, não foram identificadas em registros documentais da empresa e nem em aplicações no processo de abate, no entanto, fica uma lacuna sobre a aplicabilidade dessas ferramentas em abate de aves, considerando o fato de que são conceitos que tem potencial para abranger esse modelo de processo.

Por fim, a análise a respeito da ferramenta takt time, organização em layout celular e empoderamento não demonstraram uma aplicabilidade viável no processo avaliado. A ferramenta organização em layout celular não se aplica ao segmento em virtude de o abate ocorrer em um processo linear em que o tempo de ciclo é finalizado em no máximo 4 horas, conforme preconizado no plano APPCC da empresa. Cabe aqui uma ressalva, de que o tempo de ciclo referenciado no plano APPCC trata de um requisito de segurança de alimento e não uma ferramenta de melhoria de processo. O processo da empresa analisada é realizado com a utilização de cortes automático e poucas operações manuais, essa condição inviabiliza uma análise detalhada da utilização da ferramenta takt time. Por fim,

observou-se equipamentos utilizados no processo que requerem pouca ação de operadores especializados, o que demonstra pouca aplicabilidade da ferramenta “empoderamento” no processo de abate e cortes. Considerando as premissas desenhadas pela companhia, a política necessária do estoque de açúcar respeita três grandes marcos: mínimo (3,2 dias), meta (3,7 dias) e máxima (4,2 dias). Portanto, vale ressaltar que cada transporte considerando uma carreta com a ocupação máxima possui 24 bags de açúcar com 1200 kg em cada bag.

## **5. Conclusões**

A partir desse trabalho foi possível identificar cinco ferramentas Lean totalmente implantadas no abatedouro de aves objeto do estudo, além de sete ferramentas com pontualmente utilizadas pela empresa. Já, no caso das ferramentas atualmente não utilizadas pela indústria de abate de aves avaliada observou-se um potencial de implantação de cinco ferramentas que podem proporcionar aumento da eficiência e redução os desperdícios no processo produtivo.

As ferramentas utilizadas atualmente no processo de forma integral ou em casos pontuais contribuem na melhoria dos processos da empresa e demonstram que o lean já se encontra parcialmente inserido nesse segmento da indústria de alimentos. Observou-se ainda, que existe margem para avanços na implantação de ferramentas que atualmente estão parcialmente sendo utilizadas ou com potencial de implantação. Estas ferramentas têm potencial para aumentar a parcela de contribuição do lean na indústria avícola por meio de identificação de gargalos e eliminação de atividades que não agregam valor. A evolução do lean também pode trazer melhorias significativas na qualidade do produto e na segurança do trabalho, além de reduzir custos operacionais. Com a aplicação correta dessas ferramentas, os abatedores de aves podem se tornar mais competitivos e sustentáveis, atendendo às demandas do mercado e dos consumidores.

Estudos futuros podem ser aplicados para identificar ferramentas lean utilizadas por outras empresas do segmento ou ainda avaliar processos de implantação de ferramentas não evidenciadas nesse estudo de caso..

## Referências

ABPA, RELATÓRIO ANUAL 2023, <<https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/04/Relatorio-Anual-2023.pdf>>, Acesso em: 08/06/2023.

BARRETT, R. *Liberating the Corporate Soul: Work, Values and Leadership in the 21st Century*. R. Barrett and Associates, 1998.

BAUMER-CARDOSO, Marina I. *et al.* Simulation-based analysis of catalyzers and trade-offs in Lean & Green manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, v. 242, p. 118411, 2020.

BAYRAK, Tuncay. A content analysis of top-ranked universities' mission statements from five global regions. *International Journal of Educational Development*, v. 72, p. 102130, 2020.

Bhasin, S. and Burcher, P. Lean viewed as a philosophy. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 2013; Vol. 17 No. 1, pp. 56-72.

Chiarini, A. and Vagnoni, E. World-class manufacturing by Fiat: comparison with Toyota production system from a strategic management, management accounting, operations management and performance measurement dimension. *International Journal of Production Research*. 2014; Vol. 53 No. 2, pp. 590-606.

Costa, L.B.M., Filho, M.G., Fredendall, L.D., Paredes, F.J.G. Lean, six sigma and lean six sigma in the food industry: a systematic literature review. *Trends in Food Science and Technology*. 2018; Vol. 82, pp. 122-133, doi: 10.1016/j.tifs.2018.10.002.

ESTANISLAU DINIZ MANSUR DOS REIS, M.; BARBOSA SOBRAL, A. P.; BORGES SILVA, M.; ALBERTO VIANNA LORDELO, S.; DE OLIVEIRA MORAIS, J.; AGOSTINHO, R.; MELO TEIXEIRA, A.; DE OLIVEIRA BRAGA NETO, O.; DAMASCENO CALADO, R. VSM: Mapeamento do Fluxo de Valor. *Revista LabDGE UFF*, v. 1, n. 3, 14 abr. 2023.

Gunderson, M.A., Boehlje, M.D., Neves, M.F. and Sonka, S.T. *Agribusiness organization and management*. in Alfen, N.K.V. (Ed.), *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*, Academic Press, London. 2014; pp. 51-70.

Karim, A., and Arif-Uz-Zaman, K. A methodology for effective implementation of lean strategies and its performance evaluation in manufacturing organizations. *Business Process Management Journal*. 2013; 19(1), 169-196. <http://dx.doi.org/10.1108/14637151311294912>.

KATZENBACH, John R.; SMITH, Douglas K. *The wisdom of teams: Creating the high-performance organization*. Mckinsey & Company. Inc., New York, NY, 1993.

KUMAR, Maneesh; RODRIGUES, Vasco Sanchez. Synergetic effect of lean and green on innovation: A resource-based perspective. *International Journal of Production Economics*, v. 219, p. 469-479, 2020.

NAKAJIMA, Selichi (Ed.). *TPM development program: implementing total productive maintenance*. Productivity press, 1989.

Perez C, de Castro R, Simons D, Gimenez G. Development of lean supply chains: a case study of the Catalan pork sector. *Supply Chain Manage: Int J*. 2010;15(1):55–68.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. *Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*. v. 1.1. Oct., The Lean Enterprise Inst., Brookline, Mass, 1998.

SANCHES ZEFERINO, A. C. Kaizen. *Revista LabDGE UFF*, v. 1, n. 3, 1 set. 2022.

Satolo EG, Hiraga LE de M, Zoccal LF, Goes GA, Lourenzani WL, Perozini PH. Techniques and tools of lean production: multiple case studies in brazilian agribusiness units. *Gest Prod*. 2020;27(1).

Satolo EG, Hiraga LE de S, Goes GA, Lourenzani WL. Lean production in agribusiness organizations: multiple case studies in a developing country. *Int J Lean Six Sigma*. 2017;8(3):335–58.

Soosay, C., Nunes, B., Bennett, D.J., Sohal, A., Jabar, J. and Winroth, M. Strategies for sustaining manufacturing competitiveness. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 2016; Vol. 27 No. 1, pp. 6-37.

Trubetskaya, A., McDermott, O., Brophy, P. Implementing a customised Lean Six Sigma methodology at a compound animal feed manufacturer in Ireland.

International Journal of Lean Six Sigma Emerald Publishing Limited. 2022; 2040-4166.

VALAMEDE, Luana Sposito; AKKARI, Alessandra Cristina Santos. Lean 4.0: A new holistic approach for the integration of lean manufacturing tools and digital technologies. International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences, v. 5, n. 5, p. 851, 2020.

ANDERSON, David J. Kanban: successful evolutionary change for your technology business. Blue Hole Press, 2010.

DEMING, W. Edwards. Statistical Methods for Quality Improvement. New York: Dover Publications, 1986.

OHNO, Taiichi. Toyota production system: beyond large-scale production. crc Press, 1988.

PINE, B. Joseph; GILMORE, James H. The experience economy: work is theatre & every business a stage. Harvard Business Press, 1999.

SHINGO, Shigeo. Quick changeover for operators: the SMED system. Productivity press, 1996.

JAMES P. WOMACK et al. The machine that changed the world: The story of lean production. Harper Collins, 1991.

### **Acknowledgments**

The authors would like to thank the Brazilian Ministry of Agriculture, Cattle and Supplying (SDI/MAPA), the Fluminense Federal University (UFF), and the Euclides da Cunha Foundation (FEC). This Research is part of the “Technological Research, Development, and Innovation Project for Strengthening Sustainable Agricultural Actions (MAPA UFF 2023 Project)” funded by the Ministry of Agriculture, Cattle and Supplying of Brazil (TED 805/2022, number: 00001420220104-000805).

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SDI/MAPA) do Brasil, à Universidade Federal Fluminense (UFF) e à Fundação Euclides da Cunha (FEC). Esta Pesquisa faz parte do “Projeto de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológicos para o Fortalecimento das Ações da Agropecuária Sustentável (Projeto Mapa UFF 2023)” financiado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (TED 805/2022, número: 00001420220104-000805).