

ANÁLISE DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DE ESTOQUE: PESQUISA-AÇÃO EM UMA MICRO EMPRESA DE NUTRIÇÃO ANIMAL

Felipe Marques; zagolis2@gmail.com; Universidade Anhembi Morumbi (UAM)
Lucas da Costa; lucascosta.contatos@hotmail.com; Universidade Anhembi Morumbi (UAM)
Lucas Maximo Facundo; lucas.maximo.facundo@gmail.com; Universidade Anhembi Morumbi (UAM)
Oscar Teixeira de Souza Neto; oscar_bdk@hotmail.com; Universidade Anhembi Morumbi (UAM)
Victor Hugo dos Santos; victor_hugo013@hotmail.com; Universidade Anhembi Morumbi (UAM)

RESUMO: *A gestão de estoque é economicamente sensata em qualquer organização e torna-se uma área crítica, principalmente em micro e pequenas empresas. Diante das considerações iniciais, este artigo tem o objetivo de analisar as aplicações de ferramentas para gerenciamento de estoque em uma micro empresa de nutrição animal localizada na cidade de São Paulo. Os estudos abordam a aplicação da curva ABC e Sistema Kanban para análise de comportamento de estoque.*

PALAVRAS-CHAVE: *Gestão de estoque, curva ABC, Kanban, Gestão da produção.*

ABSTRACT: *Inventory management is economically viable in any organization and becomes a critical area, especially in micro and small companies. Given the initial considerations, this article aims to analyze the applications of tools for stock management in a micro animal nutrition company located in the city of São Paulo. The studies are about the application of the ABC curve and Kanban system for stock behavior analysis.*

KEYWORDS: *Stock management, ABC curve, Kanban.*

1. Introdução

A domesticação de animais dos tempos atuais é uma prática dos seres humanos com mais de 12 mil anos de existência e se apresentava em duas vertentes de domesticação: animais utilizados para caça e animais utilizados para consumo alimentício (Davis; Valla 1978).

A revolução industrial contribuiu para que a primeira vertente da domesticação sofresse modificações, tornando a domesticação com foco em manter os animais como companheiros dos seres humanos. Em razão disso, surge a preocupação em relação a alimentação desses animais.

Com a dificuldade de estocar e conservar alimentos frescos por muito tempo, em 1860 o empreendedor americano James Spratt criou na Inglaterra o biscoito para cães, de acordo com a publicação realizada pelo *Pet Food Institute* (2009). À base de farinha e água o alimento era pouco perecível, e, portanto, se tornou o primeiro alimento comercial para cães do mundo, surgindo, em seguida, novas opções de alimentos a fim de atender aos demais animais domesticados.

No cenário mundial, o Brasil ocupou em 2018 o segundo lugar em faturamento de produtos para o mercado *Pet*, representando 5,2% do total de US\$124,6 bilhões, e o crescimento de mais de 4,3% com relação ao ano de 2017 segundo dados da Associação Brasileira da

Indústria de Produtos para Animais de Estimação (2019). Este mercado seguiu em alta, principalmente relacionado a busca pela qualidade da nutrição animal. O *Pet Food* teve participação de 73,9% do faturamento brasileiro de R\$20,3 bilhões para produtos *Pet* no mesmo ano de 2018.

Segundo dados do Instituto *Pet* Brasil (2018), a população animal no Brasil chega a 139,3 milhões, assim representados: cães 54,2 milhões (39%), Aves canoras e ornamentais 39,8 milhões (29%), Gatos 23,9 milhões (17%), Peixes ornamentais 19,1 milhões (13%) e outros 2,3 milhões (2%).

Com a situação atual, faz-se necessária a atuação das empresas nesse ramo para que sejam competitivas e com isso, administrar cuidadosamente os níveis de estoque é economicamente sensato. Segundo Ballou (2006), estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas. Em um cenário competitivo, as empresas que conseguem manter o estoque a fim de atender as demandas de seus clientes sem comprometer a gestão financeira da empresa, tendem a uma vantagem comercial frente aos concorrentes.

O tema apresenta-se relevante quando se observa uma micro empresa do segmento de nutrição animal na cidade de São Paulo que não possui controles de estoque. Portanto, esta pesquisa tem como objetivo analisar comparativamente a aplicação das ferramentas de gestão de estoque em um processo de produção de ração para animais em uma micro empresa.

2. Referencial teórico

2.1 Processo de produção da ração

A fabricação de ração pode ser dividida em dois principais processos: extrusão e mistura.

A extrusão é um processo em que os alimentos passam por tratamento térmico do tipo HTST (*High Temperatura Short Time*), uma combinação entre moldagem, umidade e calor, o que gera diferentes estruturas com características funcionais e nutricionais, onde se obtém um produto compatível para cada tipo de animal. Logo, pode ser controlado o tamanho do produto e os valores nutricionais (PRODAP, 2020). O processo de extrusão é a origem da grande maioria de alimentos de cães, gatos, peixes e roedores encontrados no mercado.

No processo de mistura, é realizada uma seleção entre grãos e sementes para cada espécie de animal e misturados, onde se mantem as características físicas e nutricionais originais de cada alimento. Também podem ser adicionados condimentos extras, a fim de proporcionar aroma e sabor. Este processo dá origem à grande maioria de alimentos para aves encontrados no

mercado.

2.2 Gestão de estoque

De acordo com Viana (2000), o gerenciamento de estoque surgiu para suprir a necessidade das empresas em controlar todo o fluxo de materiais como o período de cada um dentro dos armazéns, a quantidade mantida em cada compartimento, a periodicidade de reposição, entre outros. Portanto a gestão de estoques é um conjunto de atividades que visa atender as necessidades de cada material da organização, com o máximo de eficiência e menor custo, por meio da maior rotatividade possível e tem como objetivo principal a busca constante do equilíbrio entre nível de estoque ideal e redução dos custos gerais de estoque.

Segundo Pozo (2010), os objetivos da gestão de estoque são: garantir o suprimento adequado de produtos necessários para a fabricação, manter o menor estoque possível, proteger a empresa de incertezas na demanda e no tempo de ressurgimento, melhorar o nível de serviço, fornecer bases reais para a elaboração de dados ao planejamento de curto, médio e longo prazos das necessidades de estoque e manter os custos nos níveis mais baixos possíveis.

2.3 Sistema de análise de estoques

2.3.1 Classificação ABC

Segundo Slack (2009), análise de estoques é diferenciar produtos em um número limitado de categorias e aplicar uma política de estoques separadamente, devido a diferença de importância dos produtos para a empresa em termos de vendas, margem de lucro, fatia de mercado, competitividade ou custo. A curva ABC tem por finalidade de classificação dos itens de estoque.

A classificação ABC sugere que quanto maior o valor de estoque de um material, mais análise deve ser aplicada a ele, determina-se a quantidade total anual consumida e o custo médio de cada item no estoque e pelo produto das duas variáveis, tem-se o custo total anual por item, valor que ao ordenado de forma decrescente gera uma ordem de importância. Também é possível identificar os itens que necessitam de atenção e tratativa específica, pois há itens com grande quantidade física, mas com baixa importância financeira e há outros itens que possuem pequena quantidade física, porém com alta importância financeira (POZO, 2010).

Conforme Corrêa (2010), método ABC torna-se uma ferramenta gerencial bastante simples e eficaz para a classificação dos itens componentes do estoque, principalmente quanto a sua importância financeira. A curva ABC é dividida em três categorias distintas, denominadas

classe A, B e C.

Classe A: possuem alto valor e a maior porcentagem do dinheiro investido no estoque, nesta classe que se tomam as primeiras decisões sobre os dados levantados e correlacionados em razão de sua importância monetária. Os dados classificados desta classe possuem, em média 65% do valor monetário total e no máximo 20% dos itens em estoque;

Classe B: são os itens intermediários que devem ser tratados logo após as medidas tomadas sobre os itens da classe A. Os dados classificados nessa classe correspondem, em média, a 25% do valor monetário total e no máximo 30% dos itens em estoque;

Classe C: são os itens de menor importância, constituídos por produtos cujo investimento é menor, o que permite maior espaço de tempo para sua análise e tomada de ação. Chegam a representar 50% do total de itens e cerca de 10% do valor de investimentos.

2.4 Sistema de controle de estoque

Desenvolver um planejamento eficaz de controle de estoque é fundamental para que não haja desperdícios, pois o uso da técnica errada de armazenagem pode fazer com que a logística da empresa deixe de agregar valor ao produto/serviço e passe a onerar o mesmo. O uso de algumas ferramentas auxilia as empresas no fluxo de materiais, assim como influenciam os custos e podem ser aplicadas para que o controle de estoque seja mais eficiente (CHING, 2010).

2.4.1 Sistema Kanban

Conforme Dias (2011), o sistema kanban de abastecimento apresenta algumas características na forma de controlar os estoques de material, que lhe confere uma verdadeira mudança na filosofia em relação ao sistema tradicional de abastecimento. A técnica do kanban é de reduzir os tamanhos dos lotes e produzir apenas as quantidades necessárias à alimentação da demanda interna ou externa.

Há dois tipos de sistemas kanban que são realizados de maneira visual, o primeiro é o de duplo cartão que funciona da seguinte forma: há dois tipos de cartão, o de retirada e o de produção, o primeiro sinaliza a necessidade de retirada para o processo seguinte, o segundo informa a quantidade que aquele processo deve produzir. Eles podem ser utilizados dentro das próprias fábricas e nas plantas de fornecedores. O segundo, cartão simples, é o mais utilizado e a sua diferença é que nesse possui apenas o cartão de retirada. Embora essa técnica o caracterize como um sistema de empurrar, na prática trabalha como se a produção puxasse os

estoques, ou seja, no depender da velocidade da produção os estoques são repostos com maior ou menor rapidez (DIAS, 2011).

No sistema kanban, como o estoque é reduzido, torna-se possível visualizar os problemas mais facilmente, isto torna-se uma grande vantagem apresentada pelo sistema, além dessa o sistema apresenta outras vantagens, tais como: fácil de ser implementado e controlado, elimina a necessidade de controles por meio de documentos, é um processo controlado pela produção, limita e permite reduzir os estoques, reduz os custos de fabricação e tem baixo custo de implantação.

Como evidencia Slack (2009), o estoque de um sistema kanban é dividido em faixas, separadas por cores: verdes (sem necessidade de produção do item), amarelos (é necessária a produção do item) e vermelhos (o estoque de proteção está em consumo). Para cada uma, há uma forma de calculá-lo, conforme descrito na Figura 1.

Figura 1 - Cálculo de cartões no sistema kanban.

Cartões verdes	=	$\frac{\text{Demanda no período}}{\text{Setups no período} \times \text{Peças por embalagem}}$
Cartões amarelos	=	$\frac{\text{Lead time (dias)} \times \text{Demanda média diária}}{\text{Peças por embalagem}}$
Cartões vermelhos	=	$\frac{\text{Segurança (dias)} \times \text{Demanda média diária}}{\text{Peças por embalagem}}$

Fonte - Elaborado pelos autores (2020).

3. Metodologia

A Figura 2 apresenta a estrutura metodológica utilizada referente a natureza, abordagem, objetivos, método, técnica para coleta e análise de dados.

Figura 2 - Estrutura metodológica da pesquisa.



Fonte - Elaborado pelos autores (2020).

A natureza de pesquisa deste trabalho é aplicada, pois possui o intuito de solucionar

necessidades concretas ou imediatas. Neste tipo de pesquisa, as problemáticas podem, muitas vezes, surgir da própria instituição estudada (APPOLINÁRIO, 2011).

Quanto a abordagem, será qualitativa em sua terceira forma, segundo Cortes (1998) pois significa que serão levantadas informações através de observações nos processos da organização. O objetivo será de caráter exploratório, uma vez que se deseja obter maior familiarização com o problema (GIL, 2008).

Quanto ao método, uma vez que utiliza metodologia exploratória, numa pesquisa-ação o pesquisador participa de modo cooperativo ou participativo ao levantar informações por meio de observação direta ou não do fenômeno estudado (THIOLLENT, 1988).

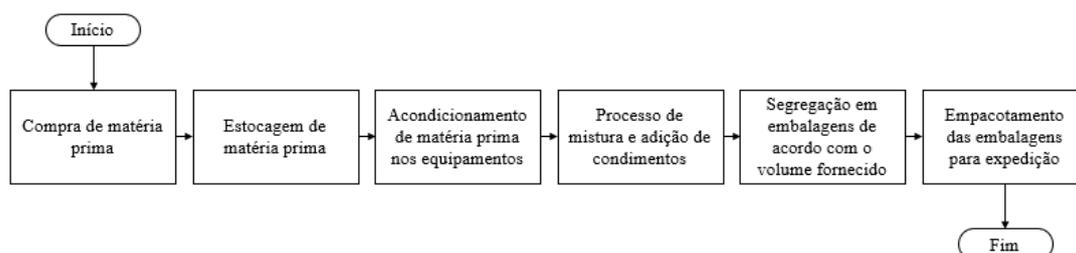
As técnicas empregadas para coleta de dados são duas: A primeira é pesquisa documental, pois os materiais da empresa de fabricação de alimentação animal não possuem tratamento analítico. A segunda é a pesquisa bibliográfica para auxiliar a análise de informações obtidas, como livros e artigos científicos, como embasamento externo (GIL, 2008).

Para a análise de dados, a técnica empregada é a análise de conteúdo, que utiliza procedimentos sistemáticos para descrição do conteúdo (BARDIN, 2006). Sua intenção é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção da empresa de fabricação de alimentação animal, dentro do contexto observado.

4. Análise e discussão de resultados

Esta pesquisa foi realizada em uma micro empresa do ramo de nutrição animal localizada na cidade de São Paulo. A empresa objeto de estudo possui mais de 40 anos de existência, com sua receita advinda de vendas de rações, misturas e sementes para animais, de própria fabricação e revenda de outras marcas. A Figura 3 ilustra o processo de produção objeto deste estudo. Este processo consiste na realização da mistura de grãos e sementes para aves, do ponto de partida de compra matéria prima até a expedição do produto.

Figura 3 - Fluxograma do processo de mistura de grãos.

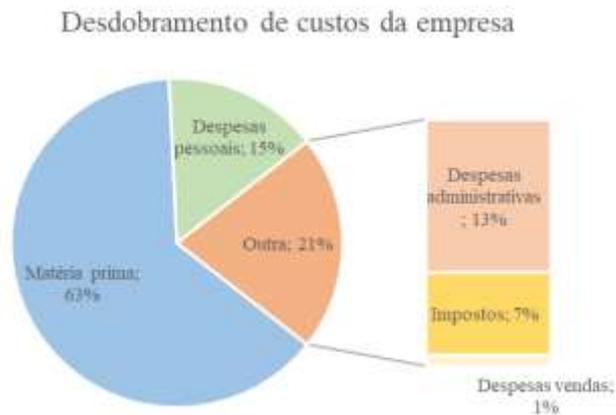


Fonte - Elaborado pelos autores (2020).

Como parte do estudo, é realizada a análise do fluxo de caixa da empresa e pode-se identificar

que o maior percentual de custo é correspondente aos custos diretos com a matéria-prima. Este percentual é equivalente a 65% da receita e 63% dos custos totais como demonstrado na Figura 4, o que corresponde a uma média mensal de R\$ 63 mil reais no período analisado de 2019. A partir desta evidência, é possível direcionar o foco do estudo para o processo de gestão de estoque, que pode ter adquirido matéria-prima antes da real necessidade.

Figura 4 - Custos da empresa analisada.



Fonte - Elaborado pelos autores (2020).

4.1. Classificação ABC

A verificação das matérias-primas que possuem maior representação no custo total da empresa foi realizada a partir da classificação ABC representada pela Figura 5, com base nos dados coletados no período de 6 meses.

Figura 5 - Classificação ABC.



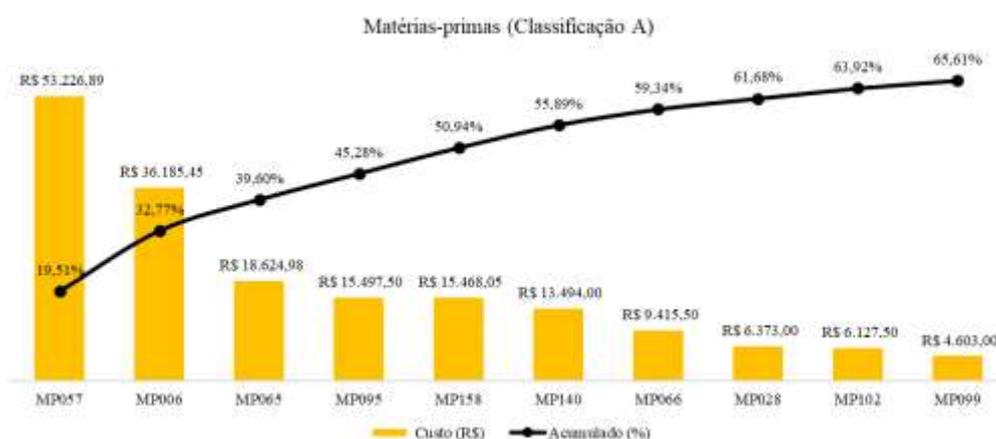
Fonte - Elaborado pelos autores (2020).

Ao aplicar a ferramenta, classificam-se o total de 91 itens como:

- Classificação A: 10 itens correspondem a em média 65% dos custos totais;
- Classificação B: 27 itens correspondem a em média 25% dos custos totais;
- Classificação C: 54 itens correspondem a em média 10% dos custos totais.

A curva ABC foi aplicada de tal forma, pois identificou-se que a variação relativa de cada item após décimo, correspondia menos de 2% do total de custos, ou seja, baixo impacto financeiro comparado com os 10 primeiros itens classificados de forma decrescente. Portanto, a discussão de resultados toma como base os itens de maior impacto de custos, itens de classificação A representados pela Figura 6.

Figura 6 - Itens de maior impacto no custo (Classificação A).



Fonte - Elaborado pelos autores (2020).

Abaixo a especificação tabulada das matérias primas estudadas neste artigo, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Especificação dos itens classificação A.

Código do item	Quantidade	Preço total (R\$)	Percentual (%)	Acumulado (%)	Classificação
MP057	1370	R\$ 53.226,89	19,51%	19,51%	A
MP006	213	R\$ 36.185,45	13,26%	32,77%	A
MP065	229	R\$ 18.624,98	6,83%	39,60%	A
MP095	204	R\$ 15.497,50	5,68%	45,28%	A
MP158	297	R\$ 15.468,05	5,67%	50,94%	A
MP140	3740	R\$ 13.494,00	4,95%	55,89%	A
MP066	109	R\$ 9.415,50	3,45%	59,34%	A
MP028	58	R\$ 6.373,00	2,34%	61,68%	A
MP102	52	R\$ 6.127,50	2,25%	63,92%	A
MP099	87	R\$ 4.603,00	1,69%	65,61%	A

Fonte - Elaborado pelos autores (2020).

4.3 Sistema Kanban

O sistema kanban consiste em estabelecer a quantidade de cartões para cada faixa e deixar o controle de materiais de fácil monitoramento visual e enxuto. Para obter os pontos de

reabastecimento do sistema Kanban foi utilizado os dados da Tabela 2.

Tabela 2 - Informações do sistema kanban.

Item	Demanda Média mensal (Kg)	Quantidade da embalagem	Quantidade de Setup	Lead Time (dias)	Cartões verdes	Cartões amarelos	Cartões vermelhos
MP006	1.128,03	45,36	12,43	2,00	2,00	2,26	3,39
MP028	491,26	40,00	6,14	2,00	2,00	1,12	1,67
MP057	5.946,02	30,00	99,10	4,00	2,00	36,04	27,03
MP065	612,91	20,00	15,32	2,00	2,00	2,79	4,18
MP066	311,94	30,00	5,20	2,00	2,00	0,95	1,42
MP095	1.366,84	50,00	13,67	2,00	2,00	2,49	3,73
MP099	483,22	50,00	4,83	2,00	2,00	0,88	1,32
MP102	413,73	50,00	4,14	2,00	2,00	0,75	1,13

Fonte - Elaborado pelos autores (2020).

Para adaptação do cálculo a quantidade de embalagem (kg) foi ajustada de acordo com o fornecimento das embalagens dos fabricantes, já quanto a quantidade de setups, foram consideradas duas embalagens de matéria prima, que são reabastecidas em cada setup do processo. Para exemplificar os cálculos da quantidade de cartões para cada faixa:

- Cartões verdes: a quantidade de cartões verdes seriam basicamente o estoque em processo. Um número baixo considerando apenas a quantidade suficiente para realização de um setup.
- Cartões amarelos: a quantidade de cartões amarelos representa a quantidade de matéria prima suficiente para suportar o consumo de matéria-prima desde um novo pedido de reabastecimento até a entrega do fornecedor.
- Cartões vermelhos: a quantidade de cartões vermelhos representa a quantidade de um estoque de segurança. Para este cálculo foram considerados 3 dias de segurança, a fim de absorver variações de demanda e atraso de entrega dos fornecedores.

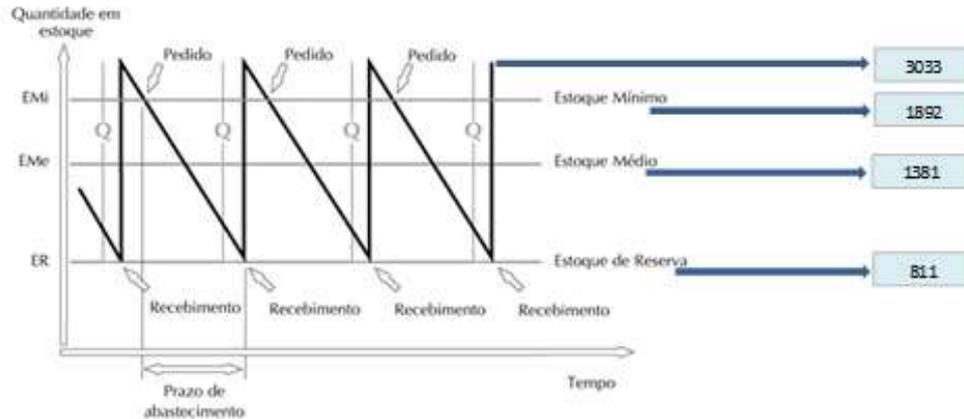
Tabela 3 - Parâmetros calculados para cada item através do kanban.

Tamanho do supermercado (cartões)	Tamanho do supermercado (Kg)	Ponto de pedido (Kg)	Quantidade de pedido (kg)	Estoque máximo (Kg)
7,65	347,09	256,37	193,27	449,64
4,79	191,65	111,65	124,66	236,31
65,06	1.951,91	1.891,91	1.141,09	3.033,01
8,96	179,30	139,30	95,72	235,02
4,36	130,90	70,90	88,36	159,25
8,21	410,64	310,64	224,26	534,90
4,20	209,82	109,82	143,93	253,75
3,88	194,03	94,03	137,61	231,64

Fonte - Elaborado pelos autores (2020).

Pode-se exemplificar o comportamento do item **MP057** calculado através do sistema kanban na Figura 7.

Figura 7 - Comportamento da MP057 no sistema kanban.



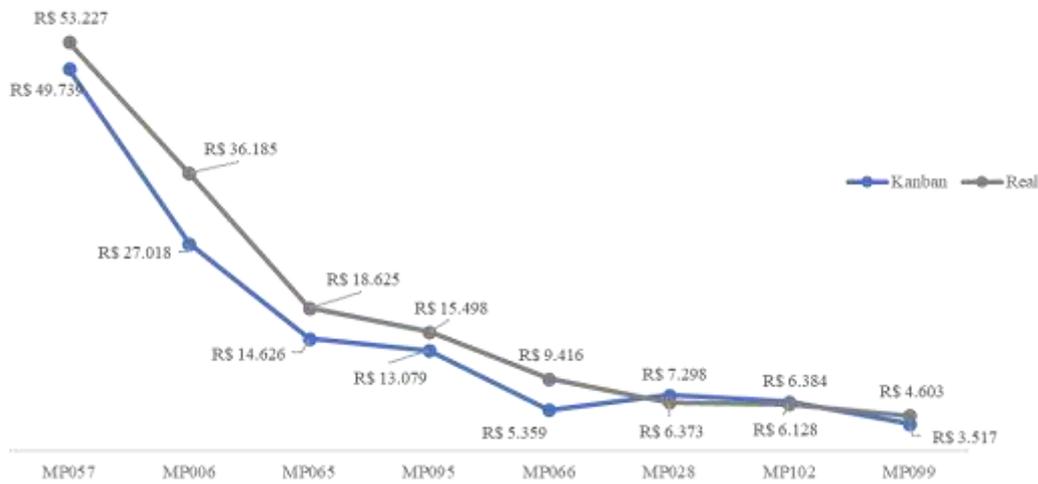
Fonte - Elaborado pelos autores (2020).

4.4 Análise comportamental do Kanban

Com o estudo realizado, para o kanban é possível simular comportamento de compras e o seu impacto financeiro, em comparação com a estratégia de compras utilizada no passado, como pode-se observar na Figura 8.

Em comparação as compras realizadas, o sistema kanban poderia economizar 15,4% do total gasto com os itens analisados.

Figura 8 - Gráfico comparativo de saving (kanban e real).



Fonte - Elaborado pelos autores (2020).

5. Conclusão

Este trabalho propôs-se a analisar o gerenciamento de estoque em uma micro empresa do ramo de nutrição animal.

Como resultado desta análise, conclui-se que ambas metodologias estudadas podem ser aplicadas não somente em grandes organizações, mas também em micro empresas, estabelecendo parâmetros de gerenciamento de estoque e refletindo diretamente em sua gestão de custos.

O Kanban se mostra eficaz em comparação com um gerenciamento de estoque não parametrizado, no entanto para que a ferramenta funcione de forma eficaz na organização, é necessária à sua constante manutenção e a realização dos ajustes nos parâmetros de estoque. As limitações para a realização deste trabalho apresentam-se com relação ao baixo número de publicações a respeito da atuação da Engenharia de produção sobre micro empresas do ramo de nutrição animal, uma vez que o estudo aplicado pode variar de acordo com a forma com que as empresas atuam.

Espera-se que as informações obtidas a partir da realização deste trabalho contribua com os objetivos de competitividade de micros empresas voltando a atenção para gestão de estoques. Também se espera que possa aguçar curiosidade em estudantes do Ensino Superior afim de promover novos estudos em micros empresas.

Sugere-se a extensão deste trabalho para aplicabilidade de outras ferramentas de gerenciamento de estoque, e para outras áreas de conhecimento da engenharia. Acrescenta-se também a extensão para outros cursos e outras instituições de ensino.

6. Agradecimentos

Os agradecimentos à Universidade Anhembí Morumbi, ao corpo docente e a coordenação pela elevada qualidade do ensino oferecido.

Os agradecimentos ao mestre Carlos Roberto Franzini Filho pela confiança, incentivo e disponibilidade para orientação dessa pesquisa-ação.

7. Referências bibliográficas

- APPOLINÁRIO, Fabio. Dicionário de Metodologia Científica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento organização e logística empresarial. Tradução Elias Pereira. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CHAVES, L. Entenda como é o processo de fabricação de rações na prática. Nutrição e saúde animal. Disponível em: <https://nutricaoesaudeanimal.com.br/fabricacao-de-racoes/>. Acessado em: 20 abril 2020.
- CHING, H. Y. Gestão de estoques na cadeia de logística integrada - Supllychain. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- CORRÊA, H. L. Gestão de redes de suprimento: integrando cadeias de suprimento no mundo globalizado. São Paulo: Atlas, 2010.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G.; CAON, M. Planejamento, programação e controle de produção: MRP II / ERP. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- CORTES, S. M. V. Técnicas de coleta e análise qualitativa de dados. Cadernos de Sociologia/ Programa Pós-Graduação em Sociologia. Porto Alegre: PPGS/UFRGS, v. 9, 1998.
- DAVIS, S., VALLA, F. Evidence for domestication of the dog 12,000 years ago in the Natufian of Israel. Nature 276, 608–610 (1978).
- DIAS, M. A. P. Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão. 6. ed. 4. reimp. São Paulo: Atlas, 2011.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HISTORY OF PET FOOD. Pet food institute. Disponível em: <https://www.petfoodinstitute.org/pet-food-matters/nutrition-2/history-of-pet-food/>. Acessado em: 20 abril 2020.
- MERCADO PET BRASIL 2019. Abinpet. Disponível em: <http://abinpet.org.br/mercado/>. Acessado em: 20 abril 2020.
- POZO, H. Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- SENAI-SP, Alimentos para animais. São Paulo: Editora Senai-SP, 2016.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa - ação. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.



III Simpósio Nacional de Engenharia de Produção
Universidade Federal da Grande Dourados
03, 04 e 05 de março de 2021
Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil



VIANA, J. J. Administração de Materiais: um enfoque prático. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2000.