

APLICAÇÃO DE UMA GESTÃO DE ESTOQUES EM UMA RETÍFICA DE MOTORES DE MARINGÁ: UM ESTUDO DE CASO

André Ribeiro Arantes Campolina

Olívia Toshie Oiko

Resumo

O estudo da gestão de estoques em uma retífica de motores em que o atraso nas entregas de serviços e a ineficiência de garantir a confiabilidade dos dados de inventário no sistema, faziam a empresa desperdiçar dinheiro e perder credibilidade de seus clientes. A obtenção de um estoque de mercadorias efetivo aumenta a competitividade das empresas perante os seus concorrentes consideravelmente, podendo determinar preços e prazos de entrega de maneira mais rápida e confiável. Sendo assim, a realização de uma gestão de estoques, possuindo os seus processos padronizados e um controle de inventário preciso é essencial. Este trabalho envolve a modelagem, melhoria e padronização dos processos realizados no controle do estoque e o estudo para a aplicação da metodologia de inventário rotativo, a fim de reduzir os erros de movimentação dos estoques, corrigir rapidamente eventuais erros e ter maior confiabilidade dos registros de disponibilidade dos itens. Como resultado, obteve-se uma diminuição de 40% na quantidade de produtos com divergência entre o inventário no sistema e o estoque físico, com duas semanas de implantação do novo modelo de checklist de saída de produtos.

Palavras-chave: *Estoque; inventário; rotativo.*

1. Introdução

Anteriormente o estoque não era visto como um dos pontos principais dentro de uma organização como é olhado hoje em dia. Atualmente, para que possa determinar as vendas, o preço e o prazo de entrega de um produto visando o maior lucro, é importante que o estoque esteja alinhado com as áreas de compras e comercial, tanto no prazo para a obtenção da matéria-prima, quanto na disponibilidade de produtos acabados para a realização das vendas.

Apesar de sua importância, complexidade e extensão, a gestão de estoques ainda é negligenciada em muitas empresas, sendo até classificada como uma questão não estratégica e restringida às tomadas de decisões em níveis organizacionais mais baixos. Outras empresas, entretanto, já perceberam como a gestão de estoques pode trazer vantagens competitivas e estão inclusive olhando os estoques ao longo de toda a cadeia de suprimentos da qual fazem parte. (VOLPE,2013).

Para Dias (2009), “O estoque é necessário para que o processo de produção/vendas da empresa opere com o número mínimo de preocupações e desníveis. Os estoques podem ser de matéria-prima, produtos em fabricação e produtos acabados”.

Para realizar o controle do estoque, é preciso que seu inventário esteja batendo com o que está no seu registro de estoque. Para isso, a empresa deve efetuar contagens físicas de seus produtos para verificar (DIAS,2009):

- discrepâncias em valor, entre o estoque físico e o estoque contábil;
- discrepâncias de quantidade, entre o registro e o físico;
- apuração do valor total do estoque para efeito de balanço.

Os inventários podem ser gerais ou rotativos, dependendo do modelo da empresa (DIAS,2009).

A empresa onde foi realizado o estudo de caso é uma retífica de motores localizada na cidade de Maringá que realiza serviços de retificação para usinas e empresas de transporte da região. A retífica tem dificuldade em fazer com que o registro da quantidade de itens do inventário no sistema seja igual ao inventário físico. Essa situação vem trazendo problemas como o a falta de cumprimento dos prazos estipulados de entregas dos motores, devido à falta de itens no inventário para a montagem e a realização de compras de itens que não aparecem no inventário no sistema, mas possui no inventário físico.

Com base nesse contexto, o trabalho realizado teve como objetivo a obtenção de uma maior precisão dos registros de inventário. Para conseguir identificar como era realizado o controle de entradas e saídas de itens, foram realizadas a entrevista com os funcionários e a modelagem do processo, buscando melhorias e padronização. Juntamente com a padronização dos processos, foi realizado o estudo e determinação de um modelo de contagem do inventário que se adequasse melhor ao modelo de trabalho da empresa, visando estabelecer uma frequência de contagem de mercadorias de acordo com o seu valor monetário, buscando identificar os itens mais importantes e garantir uma maior confiabilidade nos registros de inventário.

Nas próximas seções são apresentados conceitos e técnicas utilizadas no trabalho: Modelagem de processos, e tópicos ligados à Gestão de Estoques. Em seguida, é descrita a Metodologia, com as etapas do trabalho. No Desenvolvimento, a situação inicial da empresa é descrita, seguida da proposta de uma nova forma de controlar as saídas do estoque, e de uma

forma de conferir periodicamente a acuracidade dos estoques. Finalmente, são apresentados os resultados da implantação da proposta e as Considerações Finais.

2. Modelagem de Processos

Tessari (2008) afirma que por meio dos modelos de processo de negócio, é permitido descrever como uma organização trabalha, envolvendo cumprimento de missões, atividades ou tarefas. Uma metodologia de modelagem de processos deve ser capaz de representar os diferentes aspectos da descrição de um processo, ou seja, o mesmo processo pode ter diferentes descrições de acordo com a perspectiva que é observada. Um bom modelo deve oferecer uma representação do processo de uma maneira que seja de fácil entendimento para o conhecimento de quem estiver visualizando o processo mapeado

Maximiano (2000) indica que, em relação ao estudo de racionalização de processos, recomenda-se que ele seja iniciado pelos processos críticos da empresa, podendo trazer como consequência resultados mais significativos. Para selecioná-los, se faz necessário identificar os objetivos da empresa, uma tarefa nada fácil, pois podem estar escondidos.

Davenport (1994) considera como atividades essenciais na análise e melhoria de processos:

- a) Mapear o processo atual;
- b) Mensurar o processo atual com base nos objetivos do processo;
- c) Sugerir e fazer comparações;
- d) Avaliar o processo atual baseado nos níveis dos atributos do processo novo (base para comparações);
- e) Observar problemas ou deficiências, baseado nas comparações realizadas;
- f) Propor melhorias para o processo atual;
- g) Analisar e avaliar as tecnologias utilizadas, tanto da informação, quanto da organização, que poderão continuar sendo utilizadas.

3. Estoque

O estoque pode ser definido como uma acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. Algumas vezes, o estoque é utilizado para descrever qualquer tipo de recursos armazenados (SLACK et. al, 2018).

O estoque hoje é muito mais do que um local para armazenar matéria-prima e produto acabado, ele possui uma ligação direta na satisfação do cliente em relação a disponibilidade e prazo de entrega dos produtos, afetando todas as áreas de uma empresa.

Os estoques são muito importantes, conforme comprovados em estudos e devido a isso, são alvo de atenção dos gerentes. Nos dias de hoje, as empresas obtêm uma concorrência acirrada, e a vantagem em se ter produtos à pronta entrega, é um dos pontos que ganha clientes (FRANCISCHINI, GURGEL, 2002).

Para Tubino (2017), os estoques são criados para absorver problemas do sistema de produção. Problemas, como a sazonalidade, são insolúveis; outros como o atraso na entrega de matérias-primas, podem ser resolvidos. Quanto menor o nível de estoques que o sistema produtivo conseguir trabalhar, mais eficiente ele será, pois os custos do estoque não agregam valor ao produto. A administração convencional não tem dado a devida importância a esse fato, e o que se vê em muitas empresas são sistemas produtivos desregulados e abarrotados de estoques protetores, com altos custos de produção.

É possível identificar várias funções para quais os estoques existem, segundo Tubino (2017), as principais são:

- Garantir a independência entre etapas produtivas: o estoque amortecedor entre etapas de produção ou distribuição da cadeia produtiva permite que estas etapas possam ser encaradas como independentes das demais. Qualquer problema que uma dessas etapas tenha não será transferido para as demais.

- Permitir uma produção constante: nos sistemas produtivos em que costuma ocorrer variações sazonais em sua demanda ou em suas matérias-primas, estocam-se produtos acabados ou matérias-primas para evitar que o ritmo de produção sofra grandes saltos nestes períodos. Nos períodos de demanda baixa, procura-se manter um ritmo de produção, gerando-se estoques. Quando a demanda aumenta, vende-se este material estocado, sem alterar o ritmo de produção.

- Reduzir lead times produtivos: a manutenção de estoques intermediários dentro dos sistemas produtivos permite que os prazos de entregas dos produtos possam ser reduzidos, pois ao invés de esperar-se pela produção ou compra de um item, retira-o do estoque e usa-o imediatamente.

- Como fator de segurança: variações aleatórias na demanda são administradas pela colocação de estoques de segurança baseados no erro do modelo de previsão.

- Para obter vantagens de preços: algumas empresas incrementam seus níveis de estoques para se prevenir de possíveis aumentos de preços, ou quando sentem que os preços do mercado irão subir.

3.1 Gestão de Estoques

Segundo Martins e Alt (2012) a gestão de estoques constitui em ações que permitem o administrador analisar se os estoques estão sendo bem utilizados, bem localizados, bem manuseados e controlados. A gestão de estoques busca garantir a máxima disponibilidade de produto, com o menor estoque possível. A gestão de estoques entende que quantidade de estoque parada é capital parado. Ou seja, não está tendo nenhum retorno do investimento efetuado e, por outro lado, este capital investido poderia estar suprindo a urgência de outro segmento da empresa, motivo pelo qual o gerenciamento deve projetar níveis adequados, objetivando manter o equilíbrio entre estoque e consumo. Os níveis devem ser atualizados periodicamente para evitar problemas provocados pelo crescimento do consumo ou vendas e alterações dos tempos de reposição.

A administração dos estoques tem um papel muito importante a cumprir. É responsável pela definição do planejamento e controle dos níveis de estoques. No planejamento e controle dos estoques, há necessidade de equacionar os tamanhos dos lotes, a forma de reposição, e os estoques de segurança do sistema (TUBINO, 2017).

O processo de gestão de estoques inicia com uma análise das necessidades dos clientes, tanto internos como externos, para que a empresa avalie se poderá atendê-las a partir dos estoques existentes ou se terá de iniciar um processo de reposição de material através de compra, em se tratando de produtos fornecidos por terceiros, ou de produção, no caso de produtos fabricados internamente pela empresa (MARTINS; LAUGENI, 2015).

A gestão de estoques é implantada nas empresas para realizar o controle do estoque, identificando através da demanda dos produtos, qual o melhor método de reabastecimento das mercadorias e a melhor localização. Trazendo assim, um resultado mais eficiente no inventário de itens.

3.2 Curva ABC

A técnica ABC é uma aplicação da teoria desenvolvida pelo economista italiano Vilfredo Pareto. Estudando a distribuição de renda, ele percebeu que uma grande parcela da renda total está concentrada em um pequeno grupo de pessoas. Ampliando a abrangência deste

princípio, Juran, considerado um dos “Gurus da Qualidade”, percebeu que uma pequena variedade de defeitos é responsável por uma grande porcentagem dos problemas em relação à qualidade dos produtos. É a própria aplicação, em Controle da Qualidade, do princípio de Pareto: “poucos vitais e muitos triviais” (TUBINO, 2017).

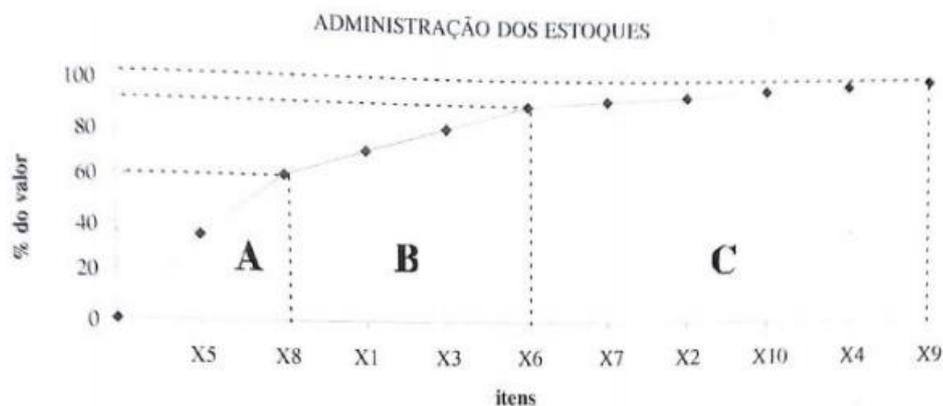


Figura 1 - Exemplo de curva ABC para estoques
Fonte: Tubino (2000)

A figura 1 acima é um exemplo da curva de classificação ABC que divide os itens em três classes:

- a classe A: itens de maior importância (cerca de 20% dos itens), que representam grande parcela dos recursos, maior valor anual ou consumo anual;
- a classe B: itens de importância média (cerca de 30% dos itens), que representa parcela dos recursos, valor anual ou consumo anual intermediários;
- a classe C: itens de menor importância (cerca de 50% dos itens), que representam a menor parcela dos recursos, menor valor anual ou consumo anual baixo.

A aplicação da curva ABC em uma gestão de controle de estoque reflete na capacidade de entender como está o fluxo de demanda em seu inventário como também qual o valor monetário que possui armazenado.

3.3 Processo de Inventário

Para Dias (2009), “Considerando que o almoxarifado ou depósito tem como uma das funções principais o controle efetivo de todo o estoque, sua operação deve vir ao encontro dos objetivos de custo e de serviços pretendidos pela administração da empresa”.

Inventários Gerais são efetuados ao final do exercício fiscal, eles abrangem todos os itens do estoque de uma só vez. São operações de duração relativamente prolongada, que, por incluir quantidade elevada de itens, impossibilitam as reconciliações, análise de causas de divergências e conseqüentemente ajustes na profundidade (DIAS,2009).

Inventários Rotativos são realizados visando distribuir as contagens ao longo do ano, com maior frequência, porém concentrada cada mês em menor quantidade de itens, deverão reduzir a duração unitária da operação e darão melhor condições de análise das causas de ajustes visando ao melhor controle. Abrangerão através de contagens programadas todos os itens de várias categorias de estoque e matéria-prima (DIAS, 2009).

Grupo 1: nesse caso serão enquadrados os itens mais significativos, os quais serão inventariados três vezes ao ano, por representarem maior valor em estoque e serem estratégicos e imprescindíveis a produção (DIAS, 2009).

Grupo 2: será constituído de itens de importância intermediária quanto ao valor de estoque, estratégia e manejo. Estes serão inventariados duas vezes ao ano (DIAS, 2009).

Grupo 3: será formado pelos demais itens. Caracteristicamente, será composto de muitos itens que representam pequeno valor de estoque. Os materiais deste grupo serão inventariados uma vez ao ano (DIAS, 2009).

Segundo Aguilar e Loos (2017), a implantação do inventário rotativo apresenta as seguintes vantagens:

- Correção de erros em sistema e fisicamente;
- Inventário precisa de menos esforço;
- Possui menor custo para a empresa, já que é feito de maneira rotineira;
- A equipe se torna mais especializada para a relação de inventários;
- É possível ter uma maior precisão no estoque, já que os erros são removidos mais rapidamente.

A implementação de um modelo de contagem de inventário rotativo traz uma maior confiabilidade as informações que estão disponíveis no sistema de gestão do estoque, fazendo com que as decisões em relação a compra de itens e vendas de mercadorias sejam realizadas de maneira mais rápida e segura.

4. Metodologia

Segundo Silva e Menezes (2005), “Pesquisa é um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se têm informações para solucioná-lo”.

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, objetivando gerar conhecimentos para a aplicação prática e dirigidos a solução de problemas específicos (SILVA; MENEZES, 2005).

A realização da modelagem dos processos e fluxo de informações do estoque juntamente com o estudo de caso para a implantação de um sistema de contagem de inventário rotativo seguiu o seguinte desenvolvimento:

- **Entrevista com os funcionários e modelagem dos processos:** foram realizadas as entrevistas com os 4 funcionários que possuíam relação com os processos diretamente ligados as atividades do almoxarifado, realizando perguntas para entender como eram realizadas as atividades, com o objetivo de cada uma e quais as consequências de sua realização. A partir das entrevistas foi realizado a modelagem dos processos pelo software Bizagi Modeler[®] seguindo a notação BPMN, visando identificar falhas no processo e padronizar as atividades.
- **Busca de melhorias e padronização do processo:** Após a modelagem dos processos, foi realizada a busca por melhorias no processo conversando com responsáveis de almoxarifados de outras empresas conceituadas de Maringá com o objetivo de obter um maior controle nas entradas e saídas de itens e a padronização do modelo.
- **Realização do modelo de controle de saídas de mercadoria:** estudo para a implantação de um modelo de formulário para obter o controle de saídas de mercadorias visando evitar que alguma mercadoria acabe saindo do estoque físico e não seja alterado no sistema. Para isso foi realizado um modelo de formulário de saída de peças e armazenagem do mesmo de acordo com os dias da semana, para que no dia seguinte seja possível fazer a verificação se todas as peças que saíram do estoque foram realmente lançadas no sistema.
- **Estudo e realização de cronograma para a implantação do inventário rotativo:** foi realizado o estudo com finalidade de dividir o inventário de acordo

com a classificação de valor total por subprodutos, para isso, foi utilizado o método da Curva ABC, que permite identificar aqueles itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua administração. Os itens classificados como A são os mais importantes, B são os intermediários e C são os menos importantes. Através dos resultados do estudo, foi possível realizar o cronograma de contagem rotativo do inventário de acordo com a classificação dos itens, determinando a frequência de contagem anual.

5. Desenvolvimento

Neste capítulo é apresentada a empresa em que foi executado o estudo de caso. O estudo foi em uma empresa do ramo de retífica de motores. Fundada a mais de três décadas, localizada na cidade de Maringá, Paraná, possui uma área de cerca de 5.000 m². A missão estabelecida pela empresa é: “Proporcionar um serviço de retífica de alta qualidade aos nossos clientes, por meio de atendimentos eficientes e equipamentos modernos.”. A visão é: “Ser uma empresa de referência em nosso segmento de atuação, reconhecida pela qualidade de nossos serviços e comprometimento com nossos clientes.”. Além disso, os valores são: Integridade, Comprometimento, Melhoria Contínua e Respeito.

A empresa presta serviço para transportadoras, empresas que possuem frotas de veículos, usinas e pessoas físicas de Maringá e Região. Realiza serviços de retificação de motores em carros, camionetes, vans, ônibus, caminhões e colheitadeiras. Sendo os motores de caminhões e colheitadeiras os mais lucrativos para a empresa. Atualmente com mais de 50 funcionários, divididos entre os setores:

- Administrativo;
- Comercial;
- Almojarifado;
- Limpeza;
- Oficina.

O foco do estudo de caso foi no almojarifado da retífica, o setor da empresa que possui uma grande movimentação de itens com um alto valor agregado, porém ainda com deficiências em seu processo de controle, tornando-se um importante ponto de melhoria da empresa que pretende realizar os seus serviços com alta qualidade.

5.1 Apresentação da situação inicial

Durante as entrevistas com os funcionários foi respondido as seguintes perguntas:

1. Como são realizadas as atividades?
2. Qual o objetivo de cada atividade?
3. Como está atividade impacta no processo final de controle de estoque?
4. Você vê algum ponto de melhoria do processo?
5. Você acredita que há algum retrabalho nas atividades?
6. Qual a atividade mais demorada (Gargalo) que você realiza?

Com as respostas foi possível modelar como são realizados os principais processos para o controle do almoxarifado, assim como identificar falhas e possíveis pontos de melhoria.

- Recebimento de mercadorias

A figura 2 apresenta o processo de recebimento de mercadorias. Os itens chegam até a retífica onde é realizada a verificação dos códigos e quantidades dos itens contidos na nota fiscal com a mercadoria física. É realizada a entrada da nota no sistema da empresa para que ela seja incluída no inventário. Se a mercadoria não possui o cadastro no sistema, é necessário realizar o cadastro do item informando o código, descrição, fornecedor e valor unitário. Caso a item já esteja cadastrado, é só localizar a prateleira e guardá-lo no estoque.

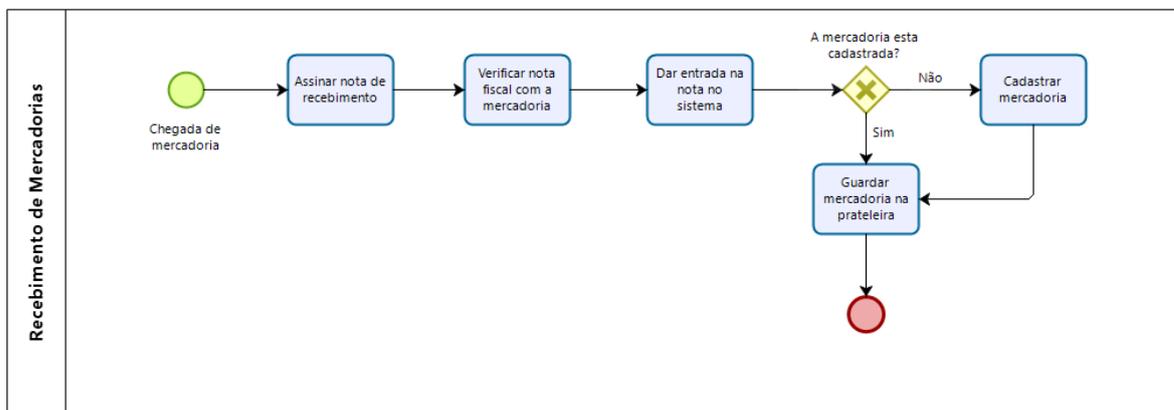


Figura 2 - Fluxograma do processo de recebimento de mercadorias.

- Saída de mercadorias

O processo de saída de mercadorias do inventário consiste em localizar o item na prateleira, separá-lo junto ao pedido, dar saída do item no sistema da retífica e entregar para o montador que realizará o serviço. Como exemplificado no fluxograma da figura 3.

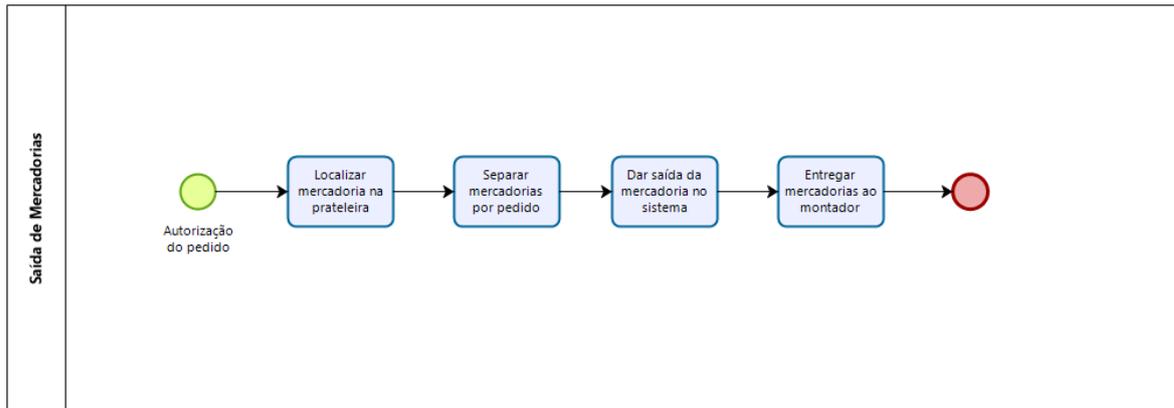


Figura 3 - Fluxograma do processo de saída de mercadorias.

- Contagem do inventário

Anualmente, é feita uma contagem para correção do inventário no sistema, para a realização da contagem do inventário é necessário zerar as quantidades de itens no sistema de controle de estoques na retífica, imprimir as listas de mercadorias divididas por grupos, realizar a contagem manual de itens nas prateleiras, identificando e anotando as quantidades e os seus respectivos códigos, por fim, ajustar as quantidades no sistema, como é exemplificado no fluxograma da figura 4.

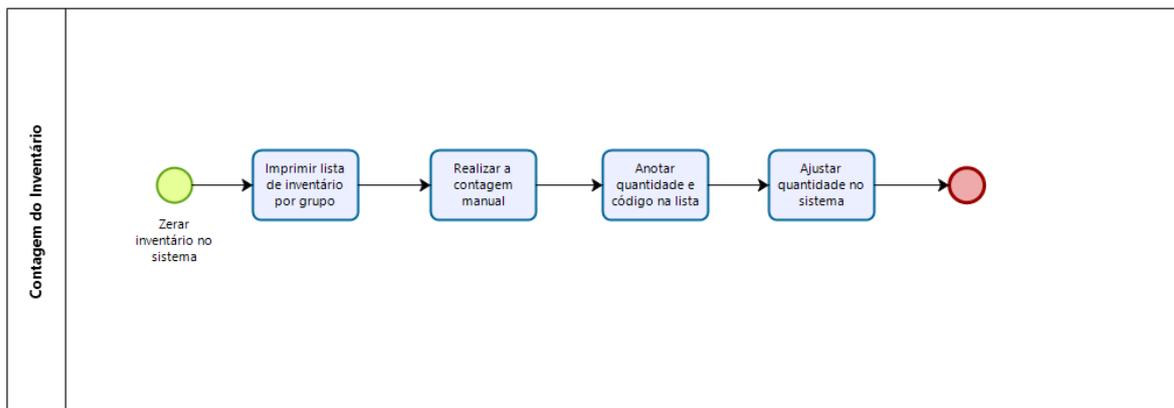


Figura 4 - Fluxograma do processo de contagem de mercadorias.

Através da modelagem dos processos de controle do estoque, foi possível identificar os pontos de falhas no processo resultando na divergência de informações entre o inventário físico e o inventário do sistema.

- Falha 1: Entrega de itens para montagem sem realizar as saídas no sistema

Devido ao alto fluxo de pedidos e o número pequeno de funcionários no almoxarifado, muitas vezes os itens são entregues aos clientes e deixados para dar saída posteriormente no sistema, esperando para que seja realizado o orçamento, processo necessário para que seja possível realizar a saída das peças no sistema, resultando em esquecimento ou perda do código da mercadoria. Como muitos clientes já são fidelizados, muitos orçamentos são realizados após a retificação do motor com a utilização de todas as peças necessárias. Essa falha é a principal causa para a divergência entre a quantidade de itens no inventário físico e o inventário no sistema da retífica.

- Falha 2: Contagem anual de todo inventário

Em um inventário onde seu valor total é de aproximadamente R\$ 1.450.000,00 é necessária uma prioridade na contagem dos itens para identificar possíveis divergências, e corrigi-las de maneira ágil e que não prejudique a empresa. Com somente uma contagem ao ano, não era possível encontrar as divergências no inventário durante o ano, fazendo assim com que vários produtos ficassem com as suas quantidades no inventário no sistema com valores diferentes em relação ao inventário físico.

Para minimizar as falhas encontradas no processo, foi realizado um estudo para a implantação de duas ferramentas para o controle das saídas de itens e priorização na contagem de mercadorias.

5.2 Proposta do Processo de Controle de Saídas de Estoque

Analisando a falha 1 encontrada no sistema de saídas de mercadorias da retífica foi realizada uma pesquisa com os funcionários responsáveis pelo controle do almoxarifado a fim de encontrar uma ferramenta que fosse ágil e de fácil preenchimento.

A ferramenta elaborada foi um formulário de saída e devolução de mercadorias. A frente e verso do formulário encontram-se nas figuras 5 e 6.

USO: <input type="checkbox"/> INTERNO <input type="checkbox"/> EXTERNO	
CLIENTE: _____	
CÓD. ORÇAMENTO: _____	
COLABORADOR: _____	
QUANT.	CÓDIGO
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
DATA: ____/____/____	
ASS.: _____	
<input type="checkbox"/> BAIXADO NO ESTOQUE 029	

Figura 5 - Formulário de saída de mercadorias (Frente).

<input type="checkbox"/> DEVOLUÇÃO DE PEÇAS	
QUANT.	CÓDIGO
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
DATA: ____/____/____	
ASS.: _____	
<input type="checkbox"/> ALTERADO NO ESTOQUE	

Figura 6 - Formulário de saída de mercadorias (Verso).

A implantação deste novo processo de controle de saídas para os itens que não são retirados do inventário do sistema na hora da entrega, vem como uma mudança cultural na realização dos processos do almoxarifado. Foi adquirido um conjunto de gavetas para armazenamento dos formulários semanais como mostra na figura 7, etiquetadas com os dias da semana que a empresa realiza os seus serviços.



Figura 7 - Gavetas de armazenamento dos checklist realizados semanalmente.

Para a realização do novo processo é necessário seguir as duas regras abaixo:

- Todas as peças que não forem registradas saída no sistema na hora da entrega ao montador, deve possuir um formulário guardado na gaveta referente ao dia de preenchimento;
- A primeira atividade do expediente do funcionario do almoxarifado deve ser a verificação dos formulários do dia anterior para realizar as saídas de mercadoria do inventário do sistema.

5.3 Sistematização da Contagem do Estoque Rotativo e Propostas de Melhorias

Para a implantação da contagem do estoque rotativo foi necessário aplicar a ferramenta Curva ABC para classificar as categorias de itens que deveriam ser priorizados. Como exemplificado na tabela 1.

Os itens foram classificados de acordo com o valor total do grupo a que pertence. Não foram considerados valores ou demandas de cada item, pois esses valores variam muito de item para item e foi considerado confuso considerar itens de grupos muito diferentes na mesma categoria. “Pistão”, por exemplo, é o grupo de peças com maior valor em estoque, representando quase 1/5 do valor total de todo o estoque. Como trata-se de um grupo com diversos itens, ele sozinho foi classificado como Categoria A.

A classificação dos itens seguiu a seguinte ordem:

- Categoria A: Representa aproximadamente 20% do valor total, composto por 1 grupo de mercadoria, onde sua frequência de contagem é de três vezes ao ano;
- Categoria B: Representa aproximadamente 30% do valor total, composto por 4 grupos de mercadorias, onde sua frequência de contagem é de duas vezes ao ano;
- Categoria C: Representa aproximadamente 50% do valor total, composto por 55 grupos de mercadorias, onde sua frequência de contagem é de uma vez ao ano.

Tabela 1 - Tabela de Classificação ABC dos produtos.

Produtos	Valor Total	Porcentagem	Acumulado	Classificação
Pistão	R\$ 287.424,21	19,85%	19,85%	A
Válvula	R\$ 119.169,50	8,23%	28,08%	B
Juntas	R\$ 116.277,41	8,03%	36,11%	
Bico injetor	R\$ 104.493,49	7,22%	43,32%	
Bombas	R\$ 100.195,20	6,92%	50,24%	
Bronzinas	R\$ 85.235,59	5,89%	56,13%	C
Anéis	R\$ 77.973,21	5,38%	61,52%	
Sede	R\$ 54.572,93	3,77%	65,28%	
Buchas	R\$ 43.565,02	3,01%	68,29%	
Camisa	R\$ 37.337,80	2,58%	70,87%	
Cano Injetor	R\$ 22.171,09	1,53%	72,40%	
Filtros	R\$ 21.226,59	1,47%	73,87%	
Retentor	R\$ 19.631,47	1,36%	75,22%	
Reparo	R\$ 19.471,00	1,34%	76,57%	
Sensor	R\$ 18.774,25	1,30%	77,86%	
Cabeçote	R\$ 18.529,42	1,28%	79,14%	
Guias	R\$ 16.894,52	1,17%	80,31%	
Eixo do Comando	R\$ 15.302,76	1,06%	81,37%	

Elemento	R\$	15.253,79	1,05%	82,42%
Comando	R\$	15.187,74	1,05%	83,47%
Correias	R\$	15.055,10	1,04%	84,51%
Unidade	R\$	14.653,83	1,01%	85,52%
Parafusos	R\$	13.990,32	0,97%	86,49%
Tucho	R\$	13.879,34	0,96%	87,45%
Mangueira	R\$	13.480,66	0,93%	88,38%
Vedador	R\$	12.904,80	0,89%	89,27%
Tampa	R\$	10.163,43	0,70%	89,97%
Balanceiro	R\$	8.306,88	0,57%	90,54%
Coxim	R\$	8.150,66	0,56%	91,11%
Engrenagem	R\$	8.010,17	0,55%	91,66%
Vareta	R\$	7.950,00	0,55%	92,21%
Pino	R\$	7.485,33	0,52%	92,73%
Arruela	R\$	7.217,79	0,50%	93,22%
Tube	R\$	7.030,41	0,49%	93,71%
Mola	R\$	6.626,25	0,46%	94,17%
Injetor	R\$	6.492,82	0,45%	94,62%
Disco	R\$	5.513,10	0,38%	95,00%
Polia	R\$	5.437,00	0,38%	95,37%
Rolamento	R\$	5.318,00	0,37%	95,74%
Tinta	R\$	5.111,47	0,35%	96,09%
Atuador	R\$	4.990,74	0,34%	96,44%
Selo	R\$	4.751,00	0,33%	96,77%
Camme do Comando	R\$	4.744,36	0,33%	97,09%
Biela	R\$	4.305,97	0,30%	97,39%
Flexível	R\$	3.952,03	0,27%	97,66%
Virabrequim	R\$	3.815,28	0,26%	97,93%
Luvas	R\$	3.626,65	0,25%	98,18%
Interruptor	R\$	3.428,84	0,24%	98,41%
Alavanca	R\$	3.030,70	0,21%	98,62%
Vela	R\$	2.808,00	0,19%	98,82%
Rosca	R\$	2.737,00	0,19%	99,01%
Conexões	R\$	2.600,48	0,18%	99,19%
Bujão	R\$	2.470,12	0,17%	99,36%
Pastilhas	R\$	2.073,03	0,14%	99,50%
Abraçadeira	R\$	1.724,02	0,12%	99,62%
Trava	R\$	1.528,00	0,11%	99,72%
Prisioneiro	R\$	1.486,00	0,10%	99,83%
Calço	R\$	1.240,05	0,09%	99,91%

Porca	R\$ 697,00	0,05%	99,96%	
Batente	R\$ 575,61	0,04%	100,00%	
Total	R\$ 1.448.049,23	100,00%		

Após a realização da classificação por Curva ABC das mercadorias, foi realizado uma planilha de controle de contagem de inventário inicial, sendo impressa do sistema semanalmente uma lista de produtos pré-determinados na planilha para a realização da contagem. Foram divididos cinco grupos de produtos para cada semana, como exemplificado na tabela 2.

Tabela 2 - Tabela do Cronograma de contagem inicial dos grupos de produtos.

Classe	Grupo de Produtos	Valor Total	1° Contagem	Situação
A	Pistão	R\$ 287.424,21	01/07/2019 a 05/07/2019	Realizado
	Válvula	R\$ 119.169,50	08/07/2019 a 12/07/2019	Realizado
B	Juntas	R\$ 116.277,41	08/07/2019 a 12/07/2019	Realizado
	Bico injetor	R\$ 104.493,49	08/07/2019 a 12/07/2019	Realizado
	Bombas	R\$ 100.195,20	08/07/2019 a 12/07/2019	Realizado
	Bronzinas	R\$ 85.235,59	08/07/2019 a 12/07/2019	Realizado
	Anéis	R\$ 77.973,21	15/07/2019 a 19/07/2019	Realizado
C	Sede	R\$ 54.572,93	15/07/2019 a 19/07/2019	Realizado
	Buchas	R\$ 43.565,02	15/07/2019 a 19/07/2019	Realizado
	Camisa	R\$ 37.337,80	15/07/2019 a 19/07/2019	Realizado
	Cano Injetor	R\$ 22.171,09	15/07/2019 a 19/07/2019	Realizado
	Filtros	R\$ 21.226,59	22/07/2019 a 26/07/2019	Realizado
	Retentor	R\$ 19.631,47	22/07/2019 a 26/07/2019	Realizado
	Reparo	R\$ 19.471,00	22/07/2019 a 26/07/2019	Realizado
	Sensor	R\$ 18.774,25	22/07/2019 a 26/07/2019	Realizado
	Cabeçote	R\$ 18.529,42	22/07/2019 a 26/07/2019	Realizado
	Guias	R\$ 16.894,52	29/07/2019 a 02/08/2019	Realizado
	Eixo do Comando	R\$ 15.302,76	29/07/2019 a 02/08/2019	Realizado
	Elemento	R\$ 15.253,79	29/07/2019 a 02/08/2019	Realizado
	Comando	R\$ 15.187,74	29/07/2019 a 02/08/2019	Realizado
	Correias	R\$ 15.055,10	29/07/2019 a 02/08/2019	Realizado
	Unidade	R\$ 14.653,83	05/08/2019 a 09/08/2019	Realizado
	Parafusos	R\$ 13.990,32	05/08/2019 a 09/08/2019	Realizado
	Tucho	R\$ 13.879,34	05/08/2019 a 09/08/2019	Realizado
Mangueira	R\$ 13.480,66	05/08/2019 a 09/08/2019	Realizado	
Vedador	R\$ 12.904,80	05/08/2019 a 09/08/2019	Realizado	
Tampa	R\$ 10.163,43	12/08/2019 a 16/08/2019	Realizado	

Balanceteiro	R\$ 8.306,88	12/08/2019 a 16/08/2019	Realizado
Coxim	R\$ 8.150,66	12/08/2019 a 16/08/2019	Realizado
Engrenagem	R\$ 8.010,17	12/08/2019 a 16/08/2019	Realizado
Vareta	R\$ 7.950,00	12/08/2019 a 16/08/2019	Realizado
Pino	R\$ 7.485,33	19/08/2019 a 23/08/2019	Realizado
Arruela	R\$ 7.217,79	19/08/2019 a 23/08/2019	Realizado
Tube	R\$ 7.030,41	19/08/2019 a 23/08/2019	Realizado
Mola	R\$ 6.626,25	19/08/2019 a 23/08/2019	Realizado
Injetor	R\$ 6.492,82	19/08/2019 a 23/08/2019	Realizado
Disco	R\$ 5.513,10	26/08/2019 a 30/08/2019	Realizado
Polia	R\$ 5.437,00	26/08/2019 a 30/08/2019	Realizado
Rolamento	R\$ 5.318,00	26/08/2019 a 30/08/2019	Realizado
Tinta	R\$ 5.111,47	26/08/2019 a 30/08/2019	Realizado
Atuador	R\$ 4.990,74	26/08/2019 a 30/08/2019	Realizado
Selo	R\$ 4.751,00	02/09/2019 a 06/09/2019	Realizado
Camme do Comando	R\$ 4.744,36	02/09/2019 a 06/09/2019	Realizado
Biela	R\$ 4.305,97	02/09/2019 a 06/09/2019	Realizado
Flexível	R\$ 3.952,03	02/09/2019 a 06/09/2019	Realizado
Virabrequim	R\$ 3.815,28	02/09/2019 a 06/09/2019	Realizado
Luvas	R\$ 3.626,65	09/09/2019 a 13/09/2019	Realizado
Interruptor	R\$ 3.428,84	09/09/2019 a 13/09/2019	Realizado
Alavanca	R\$ 3.030,70	09/09/2019 a 13/09/2019	Realizado
Vela	R\$ 2.808,00	09/09/2019 a 13/09/2019	Realizado
Rosca	R\$ 2.737,00	09/09/2019 a 13/09/2019	Realizado
Conexões	R\$ 2.600,48	16/09/2019 a 20/09/2019	Realizado
Bujão	R\$ 2.470,12	16/09/2019 a 20/09/2019	Realizado
Pastilhas	R\$ 2.073,03	16/09/2019 a 20/09/2019	Realizado
Abraçadeira	R\$ 1.724,02	16/09/2019 a 20/09/2019	Realizado
Trava	R\$ 1.528,00	16/09/2019 a 20/09/2019	Realizado
Prisioneiro	R\$ 1.486,00	23/09/2019 a 27/09/2019	Realizado
Calco	R\$ 1.240,05	23/09/2019 a 27/09/2019	Realizado
Porca	R\$ 697,00	23/09/2019 a 27/09/2019	Realizado
Batente	R\$ 575,61	23/09/2019 a 27/09/2019	Realizado

Foi elaborado também o cronograma de contagem até o ano fiscal de 2020, de acordo com a classificação ABC dos produtos e a quantidade necessário de contagens durante o ano, como mostra as tabelas 3, 4 e 5, dividindo 5 grupos de produtos para cada contagem semanal.

Tabela 3 - Tabela do Cronograma da 1° contagem dividida por grupo.

Classe	1° Contagem	Situação
A	07/01/2020 a 11/01/2020	Pendente
B	14/01/2020 a 18/01/2020	Pendente
C	21/01/2020 a 04/04/2020	Pendente

Tabela 4 - Tabela do Cronograma da 2° contagem dividida por grupo.

Classe	2° Contagem	Situação
A	05/05/2020 a 09/05/2020	Pendente
B	14/07/2020 a 18/07/2020	Pendente

Tabela 5 - Tabela do Cronograma da 3° contagem dividida por grupo.

Classe	3° Contagem	Situação
A	01/09/2020 a 05/09/2020	Pendente

Com a implementação da planilha de controle e registro de contagem de inventário, foi possível organizar de maneira otimizada e ágil as próximas contagens do almoxarifado.

Para identificar e continuar a otimizar o processo de contagem do inventário, foi elaborada uma planilha de comparação de valores das contagens, a cada contagem do cronograma, é realizada a comparação entre o valor que estava no sistema e o valor do inventário físico. O objetivo desse controle é visualizar se as ferramentas realmente estão funcionando e deixando o inventário no sistema mais próximo do valor do físico, quanto a diferença mais próxima de zero, mais eficiente está sendo os controles. A tabela 6 ilustra esta planilha, já com os resultados da contagem inicial realizada.

Tabela 6 - Tabela de comparação dos valores do sistema com a contagem inicial.

Classe	Grupo de Produtos	Valor Inicial	1° Contagem (Valor)	Diferença entre Sistema e Físico
A	Pistão	R\$ 287.424,21	R\$ 279.455,67	R\$ 7.968,54
B	Válvula	R\$ 119.169,50	R\$ 116.567,98	R\$ 2.601,52
	Juntas	R\$ 116.277,41	R\$ 110.056,89	R\$ 6.220,52
	Bico injetor	R\$ 104.493,49	R\$ 92.812,85	R\$ 11.680,64
	Bombas	R\$ 100.195,20	R\$ 95.678,54	R\$ 4.516,66
	Bronzinas	R\$ 85.235,59	R\$ 84.235,59	R\$ 1.000,00
C	Anéis	R\$ 77.973,21	R\$ 79.765,98	-R\$ 1.792,77
	Sede	R\$ 54.572,93	R\$ 57.786,45	-R\$ 3.213,52

Buchas	R\$ 43.565,02	R\$ 40.378,94	R\$ 3.186,08
Camisa	R\$ 37.337,80	R\$ 38.987,87	-R\$ 1.650,07
Cano Injetor	R\$ 22.171,09	R\$ 22.789,98	-R\$ 618,89
Filtros	R\$ 21.226,59	R\$ 21.200,78	R\$ 25,81
Retentor	R\$ 19.631,47	R\$ 17.897,45	R\$ 1.734,02
Reparo	R\$ 19.471,00	R\$ 19.400,91	R\$ 70,09
Sensor	R\$ 18.774,25	R\$ 18.600,35	R\$ 173,90
Cabeçote	R\$ 18.529,42	R\$ 18.565,87	-R\$ 36,45
Guias	R\$ 16.894,52	R\$ 17.866,57	-R\$ 972,05
Eixo do Comando	R\$ 15.302,76	R\$ 14.589,46	R\$ 713,30
Elemento	R\$ 15.253,79	R\$ 14.987,77	R\$ 266,02
Comando	R\$ 15.187,74	R\$ 13.456,87	R\$ 1.730,87
Correias	R\$ 15.055,10	R\$ 18.001,90	-R\$ 2.946,80
Unidade	R\$ 14.653,83	R\$ 14.653,83	R\$ -
Parafusos	R\$ 13.990,32	R\$ 12.678,00	R\$ 1.312,32
Tucho	R\$ 13.879,34	R\$ 13.865,56	R\$ 13,78
Mangueira	R\$ 13.480,66	R\$ 13.990,89	-R\$ 510,23
Vedador	R\$ 12.904,80	R\$ 10.345,54	R\$ 2.559,26
Tampa	R\$ 10.163,43	R\$ 10.163,43	R\$ -
Balanceteiro	R\$ 8.306,88	R\$ 8.306,88	R\$ -
Coxim	R\$ 8.150,66	R\$ 7.896,56	R\$ 254,10
Engrenagem	R\$ 8.010,17	R\$ 8.010,17	R\$ -
Vareta	R\$ 7.950,00	R\$ 7.950,00	R\$ -
Pino	R\$ 7.485,33	R\$ 7.698,98	-R\$ 213,65
Arruela	R\$ 7.217,79	R\$ 6.784,34	R\$ 433,45
Tube	R\$ 7.030,41	R\$ 6.598,98	R\$ 431,43
Mola	R\$ 6.626,25	R\$ 6.566,22	R\$ 60,03
Injetor	R\$ 6.492,82	R\$ 6.492,82	R\$ -
Disco	R\$ 5.513,10	R\$ 5.513,10	R\$ -
Polia	R\$ 5.437,00	R\$ 5.437,00	R\$ -
Rolamento	R\$ 5.318,00	R\$ 4.356,21	R\$ 961,79
Tinta	R\$ 5.111,47	R\$ 5.694,23	-R\$ 582,76
Atuador	R\$ 4.990,74	R\$ 5.763,91	-R\$ 773,17
Selo	R\$ 4.751,00	R\$ 4.532,16	R\$ 218,84
Camme do Comando	R\$ 4.744,36	R\$ 4.744,36	R\$ -
Biela	R\$ 4.305,97	R\$ 4.376,82	-R\$ 70,85
Flexível	R\$ 3.952,03	R\$ 3.988,21	-R\$ 36,18
Virabrequim	R\$ 3.815,28	R\$ 3.815,28	R\$ -
Luvas	R\$ 3.626,65	R\$ 3.626,65	R\$ -
Interruptor	R\$ 3.428,84	R\$ 3.345,34	R\$ 83,50

Alavanca	R\$ 3.030,70	R\$ 3.030,70	R\$ -
Vela	R\$ 2.808,00	R\$ 2.808,00	R\$ -
Rosca	R\$ 2.737,00	R\$ 2.433,22	R\$ 303,78
Conexões	R\$ 2.600,48	R\$ 2.547,90	R\$ 52,58
Bujão	R\$ 2.470,12	R\$ 2.470,12	R\$ -
Pastilhas	R\$ 2.073,03	R\$ 1.988,34	R\$ 84,69
Abraçadeira	R\$ 1.724,02	R\$ 1.633,02	R\$ 91,00
Trava	R\$ 1.528,00	R\$ 1.378,23	R\$ 149,77
Prisioneiro	R\$ 1.486,00	R\$ 1.598,98	-R\$ 112,98
Calco	R\$ 1.240,05	R\$ 1.288,88	-R\$ 48,83
Porca	R\$ 697,00	R\$ 567,76	R\$ 129,24
Batente	R\$ 575,61	R\$ 575,61	R\$ -
Valor Absoluto			R\$ 62.606,73

Para a realização do controle, foi confeccionada uma planilha na ferramenta Excel como mostra a figura 8, onde se encontram as abas: Classificação ABC, Cronograma de contagem e Comparação. Através da ferramenta é possível manter o controle de forma contínua e eficaz.

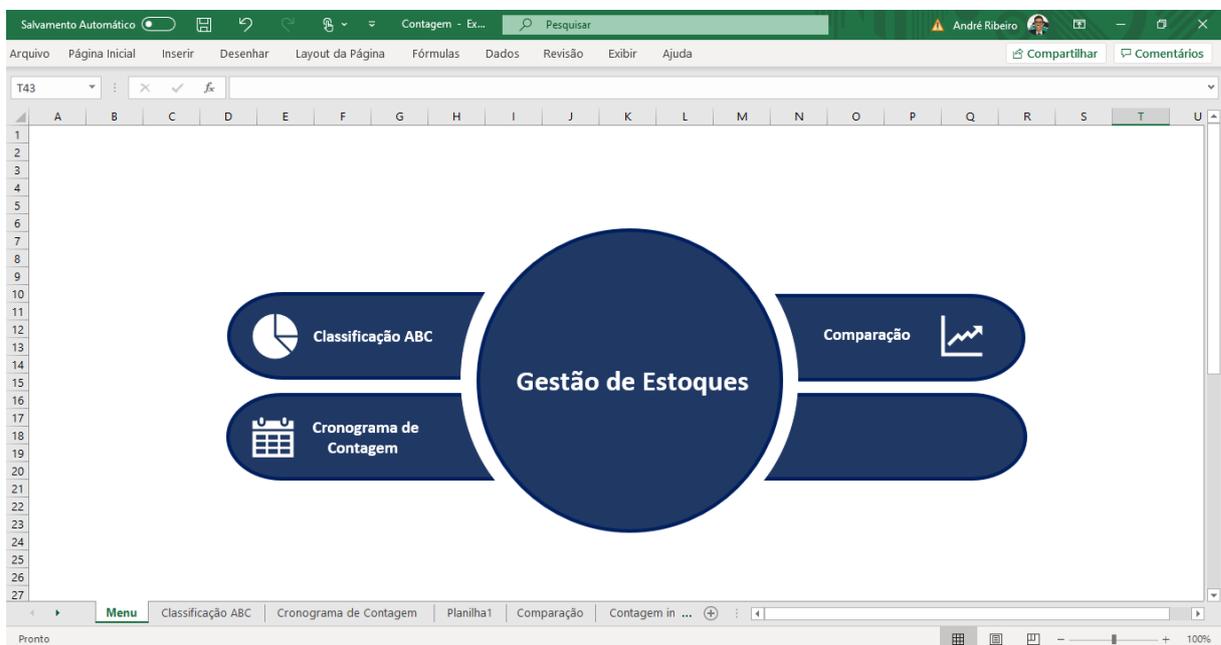


Figura 8 - Menu da planilha de Gestão de Estoques em Excel.

5.4 Análise dos Resultados

Para avaliar se o formulário de saídas de peças estava funcionando, foi realizada a seguinte análise. Antes da implantação, foi orientado para que o responsável pelo almoxarifado registrasse diariamente, durante dez dias, o número de vezes em que ele indentificasse uma divergência entre a quantidade de uma peça no sistema e a mesma peça no estoque físico. Após dez dias, o novo formulário de saídas foi implantado e aguardado mais dez dias até realizar a a notação de controle seguinte. Depois de realizar o registro após a implantação, conseguimos identificar uma diminuição de 40% no número de peças com quantidades divergentes encontradas no sistema em comparação com o inventário físico, como mostra o gráfico da figura 9.

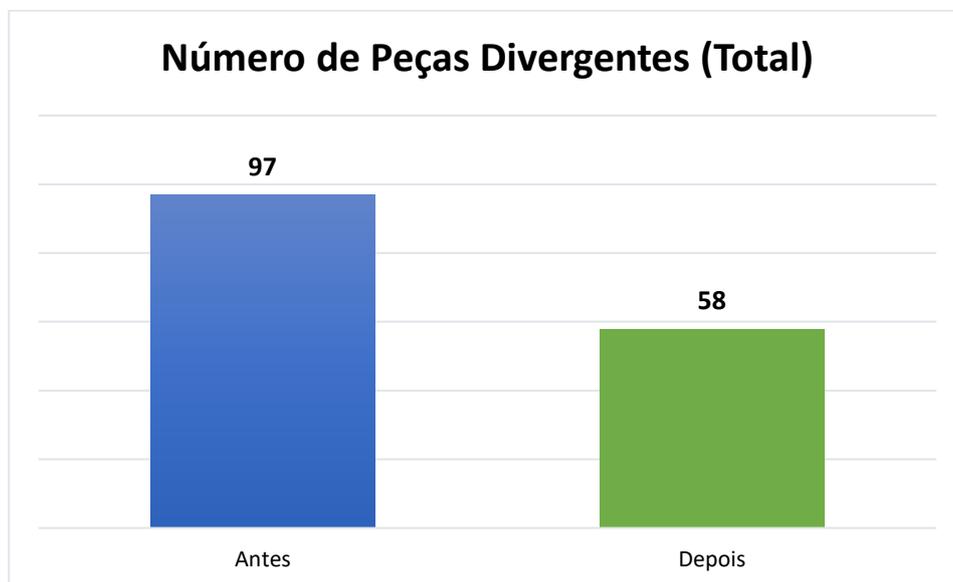


Figura 9 - Gráfico da quantidade de peças registradas com quantidades divergentes, comparando o sistema e o estoque físico, antes e depois da implantação do formulário de saídas.

Depois de implantado o processo de controle de saídas de estoque, foi realizada novamente uma pesquisa com os funcionários do almoxarifado para padronizar o modelo e identificar melhorias, como o layout do formulário para saída e devolução de estoque.

Para o formulário definitivo, foram confeccionados dois bloco de folhas destacaveis, um para a saída de peças e outro para a devolução de peças como mostra a figura 10, tornando mais fácil a utilização.

The image shows two side-by-side mobile application screens. The left screen is titled 'SAÍDA DE PEÇAS' and the right is 'ENTRADA DE PEÇAS'. Both screens have a date field at the top, followed by 'Uso:' with checkboxes for 'Interno' and 'Externo'. Below are input fields for 'Cliente', 'Código Orçamento', and 'Colaborador'. A table with columns 'Qtd' and 'Código' is present. At the bottom, there is an 'Ass:' field and a checkbox for 'Baixado no Estoque'.

Figura 10 - Modelo definitivo para controle de saídas e devolução de peças.

5.5 Padronização dos Processos

A implantação dos novos modelos de controle para as saídas de mercadorias e o sistema de contagem do inventário são melhorias focadas em atacar as causas raízes do problema com a divergência entre o inventário de mercadorias do sistema e o físico.

Os resultados serão obtidos ao longo da realização das atividades e efetivação dos novos processos como uma cultura da empresa. Foi realizado uma nova modelagem dos processos implementando as novas atividades a serem realizadas pelo responsável do almoxarifado. Como exemplificado na figura 11 e na figura 12.

A principal mudança no processo de saída foi adição da atividade de preencher o formulário de saídas para as peças em não são retiradas do sistema na hora da entrega e a principal alteração no processo de Contagem de Inventário é a utilização das planilhas de controle e análise dos resultados da contagem.

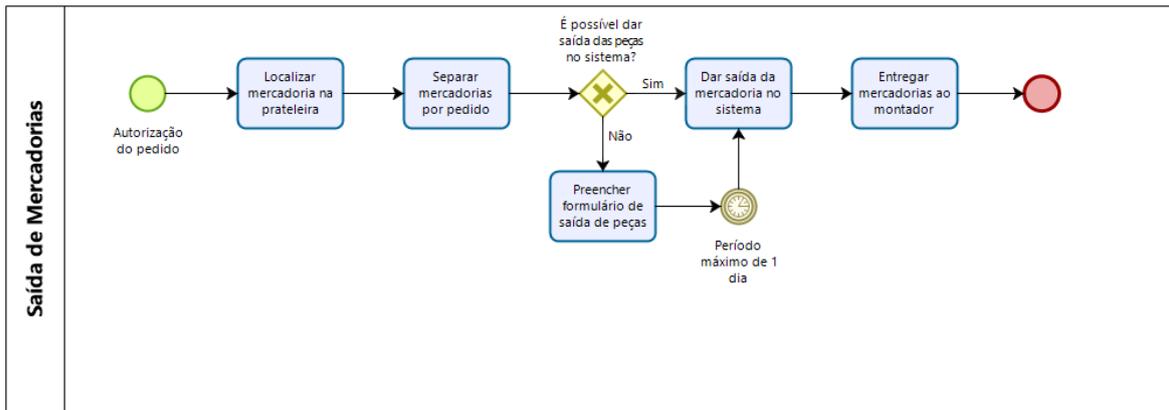


Figura 11 - Fluxograma do novo processo de Saída de Mercadorias.

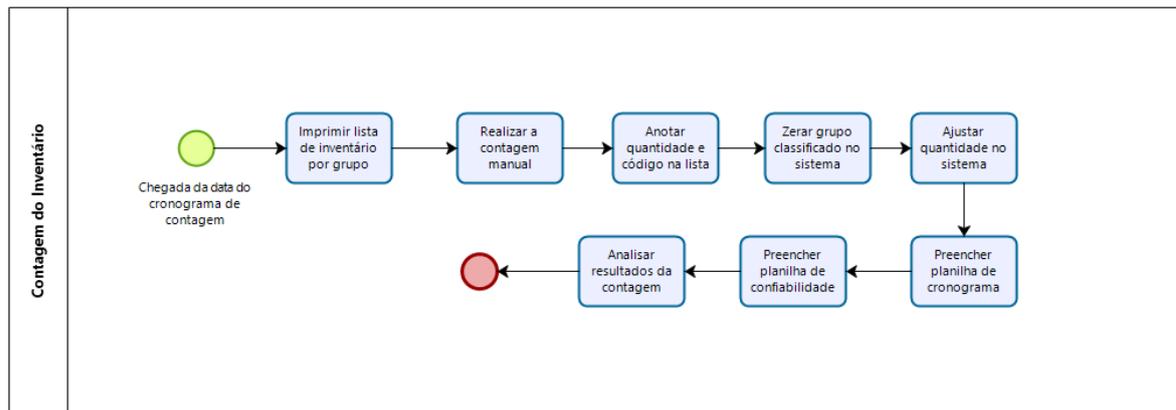


Figura 12 - Fluxograma do novo processo de Contagem do Inventário.

6. Considerações Finais

O presente trabalho teve como objetivo melhorar a gestão de estoques da retífica de motores, a fim de agilizar o processo de saídas de mercadorias e diminuir a divergência entre o inventário de peças no sistema da empresa e seu inventário físico no almoxarifado. Para isso, foi implementado o processo de controle de saídas e devolução de mercadorias para as peças que não eram retiradas do sistema na hora que era entregue ao montador do motor, e o processo de inventário rotativo, utilizando a Classificação ABC dos produtos e um cronograma de contagem predefinido baseado nessa classificação.

Durante a realização do estudo foram identificadas algumas limitações que dificultaram a implantação das novas ferramentas e processos. A principal limitação é a cultura dos trabalhadores da empresa, que possui uma resistência a mudanças, dificultando implantação de novos métodos e tecnologias. Para resolver esse problema, foi necessário realizar reuniões para

ouvir as recomendações dos responsáveis do almoxarifado em relação as novas implantações e demonstrar-lhes como esses novos processos iriam facilitar e otimizar o trabalho deles.

A gestão de estoques na Retífica de Motores ainda está na fase inicial e já conseguiu um resultado de 40% de diminuição na divergência na quantidade de peças no sistema quando comparado ao estoque físico. Somente com a colaboração dos responsáveis pelo almoxarifado, realizando os novos processos de maneira correta e utilizando as ferramentas de controle, a gestão de estoques funcionará de maneira eficaz.

Para que a gestão do estoque continue melhorando, foi demonstrada a ferramenta do PDCA (Planeje, faça, verifique, agir) aos colaboradores, visando estarem sempre em busca de melhorias para os processos e não deixar que o controle de estoque fique ultrapassado.

Referências

- AGULAR, Carlor Reginaldo Villa; LOOS, Mauricio Johnny. **Proposta de Implantação de Inventário Rotativo em um Centro de Distribuição de um Grande Atacarejo**. Revista Espacios, 2017. Disponível em:
<<https://www.revistaespacios.com/a17v38n27/a17v38n27p35.pdf>>. Acesso em 24 de abril de 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e documentação – Referências – Elaboração – Apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 7 p.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: Princípios, Conceitos e Gestão**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009. 336 p.
- DAVENPORT, Thomas H. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano A. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. 2 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 308 p.
- MARTINS, Petrônio Garcia, ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. São Paulo: Editora Saraiva. 3 ed. 2012.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

SILVA, E. L, MENEZES; E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4 ed. Florianópolis, 2005.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

TESSARI, Rogério. **Gestão de processos de negócio: um estudo de caso da BPMN em uma empresa do setor moveleiro**. Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2008. Disponível em: < <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/428>>. Acesso em 01 de agosto de 2019.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

VOLPE, Amanda Dezio. **Gestão de Estoque: Estocagem e Armazenagem**, 2013. Disponível em: <<https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/1111390062.pdf>>. Acesso em 24 de abril de 2019.