

# **MELHORES PRÁTICAS E GOVERNANÇA PARA CORREÇÃO CONTÁBIL DE ESTOQUES EM UMA EMPRESA DO SEGMENTO DE EQUIPAMENTOS PESADOS**

**Tiago Piccolo Loretto**

**Orientador: Professor José Jacintho**

Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes  
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo  
Universidade Estadual de Campinas

## **RESUMO**

O controle da acuracidade do estoque de uma Empresa é fundamental para se manter sua saúde financeira, bem como se manter o nível de serviço aos clientes. A acuracidade do estoque pode ser comprometida quando não há uma governança forte o suficiente para se evitar correções contábeis desnecessárias. Para se atingir o objetivo de melhoria da acuracidade do estoque de uma empresa do ramo de máquinas e equipamentos pesados, são propostas melhores práticas de gestão de um centro de distribuição, bem como uma plataforma para autorizações de correção de estoque. A metodologia utilizada para o trabalho se baseia na revisão de literatura, levantamento dos KPIs relacionados, revisão dos processos internos e novo levantamento dos KPIs. A partir dessa abordagem, se espera uma melhoria na acuracidade do estoque da Empresa. Com a aplicação dessas melhores práticas apresentadas, foi percebida uma redução nas correções de estoque o que levou a melhoria na acuracidade do inventário da Empresa estudada.

**PALAVRAS CHAVE:** melhores práticas; governança, correção contábil de estoques

## **ABSTRACT**

Controlling the accuracy of a company's inventory is critical to maintaining its financial health as well as maintaining its customers' service level. Inventory accuracy can be compromised when there is no governance strong enough to avoid unnecessary inventory corrections. To achieve the goal of improving the inventory accuracy of a heavy machinery and equipment company, best practices for distribution center management are proposed. The methodology used in this consists on literature review, KPIs survey, intern processes review and then new KPI survey. With this approach, an improvement on inventory accuracy is expected. As these practices were implemented on a heavy machinery company, a decrease on inventory corrections was noticed.

**KEY WORDS:** warehouse management best practices, governance, inventory correction

## **1. INTRODUÇÃO**

Um dos principais papéis da Gestão Operacional de Estoques é garantir que o estoque físico de mercadorias esteja de acordo com o estoque contábil da empresa. Uma boa acuracidade de estoque é resultado de uma gestão eficiente nas movimentações de mercadorias dentro dos armazéns da empresa, desde o recebimento do fornecedor até a expedição para clientes externos e internos.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo propor um modelo de governança para correções de estoques e um conjunto de melhores práticas de operação de Centro de Distribuição para uma empresa de revenda de peças no ramo de máquinas e equipamentos pesados, aqui denominada como Empresa.

### **1.1 O problema**

As principais movimentações internas de um Centro de Distribuição (CD) que são sensíveis à quebra de estoque são descritas abaixo:

- Recebimento da mercadoria dos fornecedores;
- Conferência das mercadorias recebidas no processo de *in-bound* e em processos de devoluções de clientes;
- Guarda de mercadorias nas posições de armazenagem;
- Recolhimento de mercadorias para pedidos;
- Consolidação e embalagem de mercadorias
- Entrega ao cliente externo / interno.

Quando existe alguma falha operacional em alguma das etapas supracitadas, o saldo contábil de estoque pode ficar suscetível a divergências, o que chamamos de discrepância de estoque, causando baixa acuracidade do controle de estoques.

Entretanto, quando a causa raiz da origem da necessidade de ajuste contábil não é devidamente analisada, é possível que, de maneira inadvertida, ocorra uma correção indevida do saldo de estoque.

## **1.2 A justificativa**

As discrepâncias de estoque de materiais são danosas a qualquer negócio em três aspectos:

- a) Potencial falha no atendimento OTIF (*On Time in Full*) aos clientes devido à indisponibilidade inesperada de materiais;
- b) Baixa contábil devido à perda de material, o que impacta diretamente na Despesa Operacional Líquida, gerando aumento na Despesa Operacional e consequente diminuição do EBITDA (*Earnings Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization*) da empresa;
- c) Agregação cumulativa de impostos (quando da sobra de material) devido ao Fisco questionar a procedência de algo “sem origem” dentro do estoque;
- d) Compras desnecessárias (quando a divergência do estoque físico é para maior).

Dessa forma, observando-se o potencial dano que as discrepâncias de estoque causam à saúde financeira das organizações, fica clara a necessidade de uma boa gestão sobre o inventário, bem como a tomada de decisão sobre possíveis ajustes de estoque. Na Empresa estudada, percebe-se que existem perdas relacionadas à falta de controle de inventário na ordem de R\$ 2,9 milhões nos exercícios fiscais de 2017 e 2018, traduzidas em correções de saída de estoque.

## **1.3 Objetivos**

O objetivo do presente trabalho consiste em aumentar a acuracidade do controle dos estoques, apresentando e medindo os resultados da implementação das melhores práticas para gestão de centros de distribuição e aplicando um modelo de governança para correções contábeis de

saldo. Em termos quantitativos, espera-se reduzir, pelo menos, as correções de estoque em 30% ao ano.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo, serão revisados os referenciais teóricos a respeito de: como a falta de acuracidade do estoque é avaliada segundo o modelo de referência SCOR; como as discrepâncias de estoque afetam a saúde financeira de uma empresa; quais são as tecnologias atuais disponíveis para um melhor controle das operações de um armazém; e quais são as métricas utilizadas para se medir a acuracidade de estoques.

### 2.1 Discrepâncias de estoque e o modelo de referência SCOR

Segundo Huan (2004), o desempenho de uma cadeia de suprimentos pode ser avaliado de acordo com o modelo SCOR (*Supply Chain Operations Reference*). Esse modelo fornece métricas de desempenho de várias atividades da logística. Os atributos desse modelo são evidenciados na Figura 1.

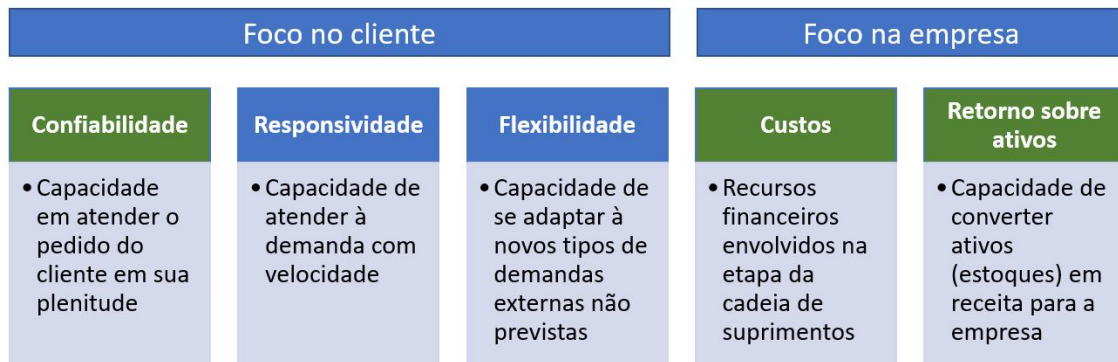


Figura 1: Atributos de desempenho no modelo SCOR.

Fonte: adaptado de Huan, *A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model*

Entre esses atributos de desempenho, podemos destacar o pedido perfeito, predicado diretamente ligado à Confiabilidade da cadeia de suprimentos e que pode ser definido como:

*“Capacidade da cadeia de distribuir o material correto, na hora correta, nas quantidades corretas, para o cliente correto com os documentos fiscais corretos”* (BOLLSTORFF, 2002).

Outro atributo de desempenho é a capacidade da Cadeia de Suprimentos converter ativos em estoque e receita para as Empresas. Essa métrica é conhecida como *Cash-to-Cash Cycle* ou CCC (BOLLSTORFF, 2002).

Discrepâncias contábeis em estoque contribuem negativamente para o desempenho dos atributos do modelo SCOR mencionados acima.

Quando um material do estoque de uma empresa é solicitado para atender a uma ordem (ordem de venda, ordem de produção ou ordem de serviço), espera-se que esse item exista fisicamente. Caso seja constatado pela operação que esse material esteja com discrepância de saldo, o pedido perfeito é automaticamente comprometido, uma vez que a empresa provavelmente não conseguirá realizar a entrega do material no tempo prometido. Em casos excepcionais, pode-se ainda ocorrer de um item ser faturado para um cliente e entregue erroneamente para outro, o que também prejudica o indicador OTIF (*On Time in Full*) do atendimento ao cliente.

## 2.2 Aspectos financeiros da correção de saldos

Observando-se o modelo SCOR, o atributo de conversão de dinheiro (CCC ou *Cash to cash cycle*) recai sobre o quadrante de Retorno sobre Ativos. Esse atributo é calculado conforme equação abaixo:

$$CCC = DIO + DSO - DPO$$

onde,

DIO → dias de estoque (quantidade de dias de demanda cobertos pelo estoque atual)

DSO → dias para recebimento dos clientes (prazo de pagamento das faturas abertas no Contas a Receber da empresa)

DPO → dias para pagamento dos fornecedores (prazo de pagamento das faturas abetas no Contas a Pagar da empresa)

O objetivo das empresas é reduzir ao máximo o tempo entre a aquisição de mercadoria do fornecedor e a venda ao cliente.

Dessa forma, quando um item está discrepante no saldo, a *gap* entre a aquisição do material do fornecedor e o faturamento para o cliente final é dilatado, pois o material que deveria completar o pedido do cliente não existe fisicamente. O oposto, quando um item está “sobrando” no estoque, também prejudica o CCC, visto que a empresa não foi capaz de ter gerado receita de um item que existia fisicamente, porém não contabilmente.

Conforme Martins (2018), a perda de um material de estoque, quando se dá de modo involuntário (ou seja, não faz parte de um processo industrial / fabril), ela deve ser tratada contabilmente como baixa para o resultado do período. Dessa forma, o descontrole entre o físico e o contábil do estoque de uma empresa resulta diretamente em um aumento da despesa operacional, reduzindo o EBITDA e o lucro das companhias.

### 2.3 Tecnologias aplicadas à operação de armazenagem de materiais

A tecnologia aplicada aos processos logísticos contribui significativamente para a acuracidade dos inventários mantidos nas empresas. Uma dessas tecnologias é o WMS (*Warehouse Management System* ou Sistema de Gerenciamento de Armazém), sistema responsável por controlar e gerenciar eletronicamente todas as movimentações dentro de um armazém de materiais, desde o recebimento físico do material, até sua expedição. Segundo Banzato (2017), com os sistemas WMS, o nível de serviço ao cliente é o primeiro foco de melhoria, mantendo-se a acuracidade de informações muito alta e minimizando os erros operacionais, evitando-se, inclusive, atividades de conferência e controle operacionais manuais, suscetíveis a erros.

Assim, a tomada de decisão sobre o ajuste de inventário de materiais é facilitada sobremaneira quando existe o apoio de um WMS robusto, o qual permite aos gestores de inventário avaliarem as prováveis causas raízes da quebra de estoque e poderem atuar em sua correção.

Algumas funcionalidades do WMS estão intrinsicamente ligadas à confirmação do material que está passando pelo fluxo tanto de entrada, quanto de saída. A seguir, estão listadas algumas dessas funcionalidades e como que elas podem afetar positivamente a acuracidade de inventário.

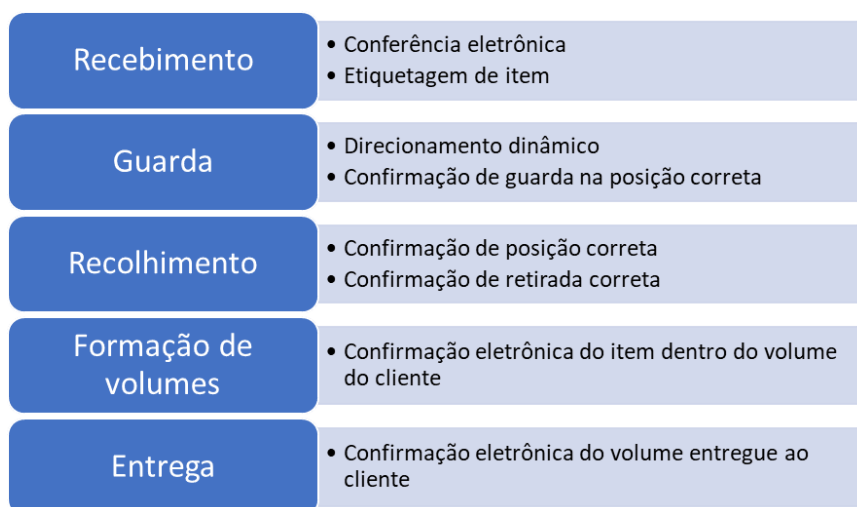


Figura 2: Funcionalidades de um WMS típico. Fonte: autor

### 2.4 Métricas de acuracidade de estoques

A acuracidade de estoques pode ser denotada como sendo a razão entre o estoque total físico devidamente contado e o estoque contabilizado no ativo de uma empresa durante um determinado período (SHELDON, 2004).

De forma análoga, a discrepância de estoque pode ser medida em termos relativos como sendo a razão entre as diferenças apuradas em um período e o estoque contábil médio nesse mesmo período. Sendo assim, temos que a acuracidade de um estoque pode ser medida como:

$$1 - \text{Acuracidade}\% = \text{Discrepância}\% = \frac{\sum|\text{discrepâncias apuradas no período}|}{\text{Estoque total no período}} \cdot 100\%$$

É importante notar que as discrepâncias apuradas no período podem ser positivas (correções de entrada, quando um item está “sobrando” fisicamente) ou negativas (correções de saída, quando um item está “faltando” fisicamente). Desse modo, levamos em consideração o somatório do módulo dessas discrepâncias, para termos um indicador mais assertivo da operação de um CD.

Outro aspecto relevante, é que o estoque total presente no denominador da equação apresentada acima, deve se referir ao estoque médio entre o início e o fim do período de apuração.

Na equação citada, pode-se aplicar uma análise tanto de linhas de estoque (indicador não financeiro), quanto uma análise de valor de itens (indicador financeiro).

A Tabela 1 ilustra essas duas análises de discrepância.

*Tabela 1: Exemplo de análise de acurácia e discrepância de estoque. Fonte: autor*

	<b>Análise em itens</b>	<b>Análise em valor</b>
<i>Correção entrada</i>	24	R\$ 1.200
<i>Correção saída</i>	-12	R\$ (600)
<i>Estoque inicial</i>		R\$ 950.000
	1.500	
<i>Estoque final</i>		R\$ 960.000
	1.700	
<i>Estoque médio</i>		R\$ 955.000
	1.600	
<b>Discrepância %</b>	<b>2,25%</b>	<b>0,19%</b>
<b>Acuracidade %</b>	<b>97,75%</b>	<b>99,81%</b>

A apuração da discrepância de estoque pode ser percebida em alguns momentos chave da operação de um CD:

- Conferência do recebimento com divergência de um fornecedor;

- Recolhimento de pedidos de clientes;
- Realização de inventário periódico ou anual;
- Realização de inventário cíclico, cuja metodologia baseia-se na contagem permanente de itens armazenados em um CD, geralmente por equipe fixa e frequência baseada na curva ABC dos itens (JACINTHO, LIMA JÚNIOR, 2008).

Outro indicador de performance bastante utilizado para se avaliar a acuracidade de um estoque é a taxa de *picking* com discrepância. Essa taxa é calculada como a razão entre o somatório de itens recolhidos com diferença sobre itens recolhidos no total.

$$Taxa\ de\ picking\ com\ discrepância\ \% = \frac{\sum\ itens\ recolhidos\ com\ discrepância}{\sum\ itens\ recolhidos\ no\ total} .100\%$$

Como esse indicador baseia-se no desempenho do recolhimento de itens para atendimento de pedidos, esse KPI (*Key Performance Indicator*) está intimamente ligado ao nível de serviço percebido pelos clientes internos e externos.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia desse trabalho consiste na revisão da literatura relacionada à acuracidade de estoque, seguida por uma exploração quantitativa do estado atual da Empresa selecionada. A partir disso, é realizada uma abordagem qualitativa a respeito dos processos de melhoria que serão aplicados e, por fim, será realizada uma nova análise quantitativa dos KPIs relevantes ao estudo.

Na Figura 3, está explicitado o diagrama de blocos da metodologia aplicada no trabalho.

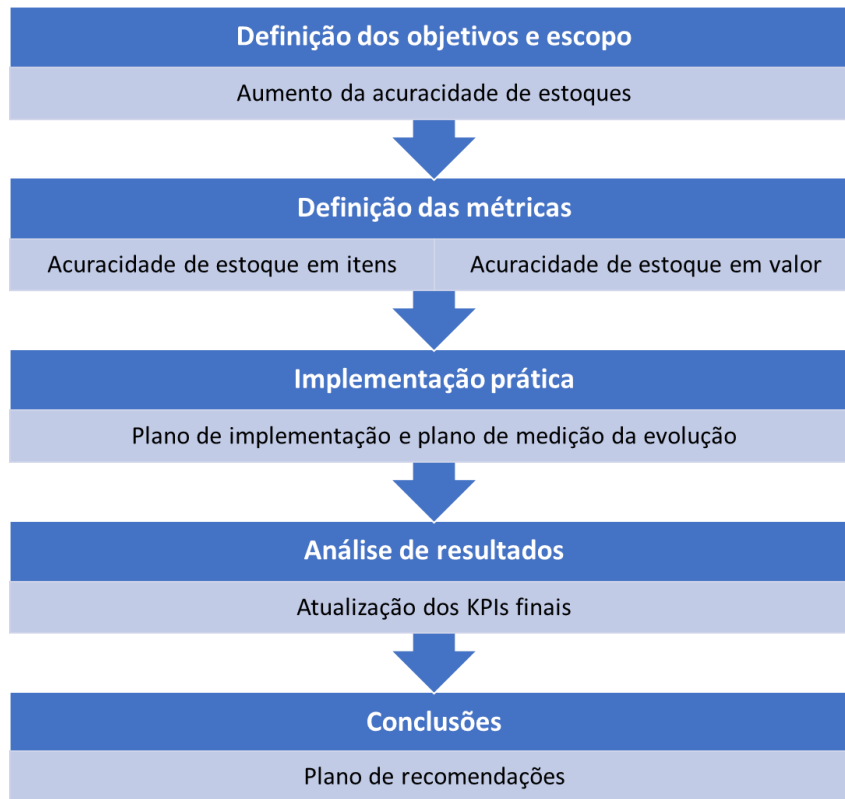


Figura 3: Estruturação da metodologia Fonte: autor

### 3.1 Definição dos objetivos e escopo

Como dito anteriormente, o objetivo do presente trabalho é aumentar a acuracidade dos estoques da empresa. Como escopo desse trabalho, estão as ações relacionadas às boas práticas de gestão de estoque dentro de um CD e à governança aplicada para correção de estoque.

### 3.2 Definição das métricas

Consoante abordado no Capítulo 2, as métricas para medição do estado atual e do estado futuro serão:

- medida da acuracidade do estoque em quantidade de itens;
- medida da acuracidade do estoque em valor.

### 3.3 Implementação prática

Nessa etapa, serão descritas as melhores práticas aplicadas de gestão de estoques dentro de um CD e como elas influenciam na acuracidade do inventário da Empresa. Será desenvolvido um plano de implementação e um plano de medição da evolução dos KPIs.



### **3.4 Análise de resultados**

Ao final do período de medição, será realizada uma avaliação dos resultados por meio de estudo comparativo com o estado inicial. O objetivo dessa seção é mensurar quais foram os ganhos percebidos nos KPIs.

### **3.5 Conclusões e recomendações**

A partir dos resultados obtidos na seção 3.4, serão realizadas as conclusões e as recomendações finais do trabalho acerca da comprovação da eficácia das melhores práticas que foram adotadas para melhoria da acuracidade do estoque da Empresa.

## **4. APLICAÇÃO PRÁTICA**

Na presente seção, serão descritos a caracterização do ambiente de implementação do projeto e levantamento dos KPIs pré-implementação. Serão também apresentadas as boas práticas adotadas que visam a melhoria da acuracidade de estoques.

### **4.1 Caracterização do ambiente de implementação**

O ambiente de estudo será o estoque de peças para reposição de uma empresa de revenda de equipamentos e peças de reposição no ramo de máquinas e equipamentos pesados para o mercado de Construção, Mineração, Energia e Petróleo / Marítimo. O porte dessa empresa é considerado grande (4,8 mil funcionários, com faturamento bruto de R\$ 4,5 bilhões em 2018).

Essa empresa, pelo fato de trabalhar no modelo de *dealership*, tem como fornecedor principal o fabricante da marca representada, representando 90% do fornecimento para a Empresa.

A estratégia de negócio é de proximidade ao cliente e alto nível de serviço. Dessa forma, a Empresa possui mais de 35 centros de distribuição espalhados pelo Brasil.

O centro de distribuição localizado em Sumaré – SP foi escolhido como CD piloto para aplicação das melhores práticas de gestão de armazenagem e implementação da governança para correções de estoque.

Esse CD possui 17 mil SKUs em estoque (peças de reposição), totalizando um ativo de R\$ 18 milhões, o que representa 8% do estoque total da Empresa.

A operação desse CD é realizada por 25 operadores, divididos em três turnos de trabalho. Cada turno possui um líder que responde diretamente para um Supervisor do CD.

A movimentação mensal desse CD é de 40 mil linhas / mês e as posições disponíveis para armazenagem somam 26 mil posições.

Em 2016 esse CD passou para uma gestão corporativa. Anteriormente, a gestão dessa operação respondia diretamente pela área comercial da filial.

Em abril de 2016, foi implementado o ERP (*Enterprise Resource Planning*) SAP na Empresa e, no final de 2017, foi implementado, como projeto piloto, o WMS na planta de Sumaré.

#### 4.2 Levantamento das condições atuais

Inicialmente, será realizado um levantamento da acuracidade de estoque antes das ações de melhores práticas terem sido adotadas.

Para efeito de medição dos KPIs, iremos utilizar a data de primeiro de janeiro de 2019 como data de corte para avaliação das melhorias de gestão do CDP. Dessa forma, para caracterização do cenário pré-implementação, iremos utilizar dados dos anos de 2017 e 2018. Para caracterização do cenário pós implementação, iremos utilizar o ano de 2019, com indicadores atualizados até a data de aprovação desse TCC.;

É importante salientar que na planta estudada houve dois grandes eventos nos anos de 2016 e 2017, a saber:

- 2016: implementação do novo ERP na Empresa (SAP) e alteração da gestão dos centros de distribuição para uma equipe especializada.
- 2017: implementação de um WMS.

A linha do tempo da análise proposta como metodologia é demonstrada na Figura 4.

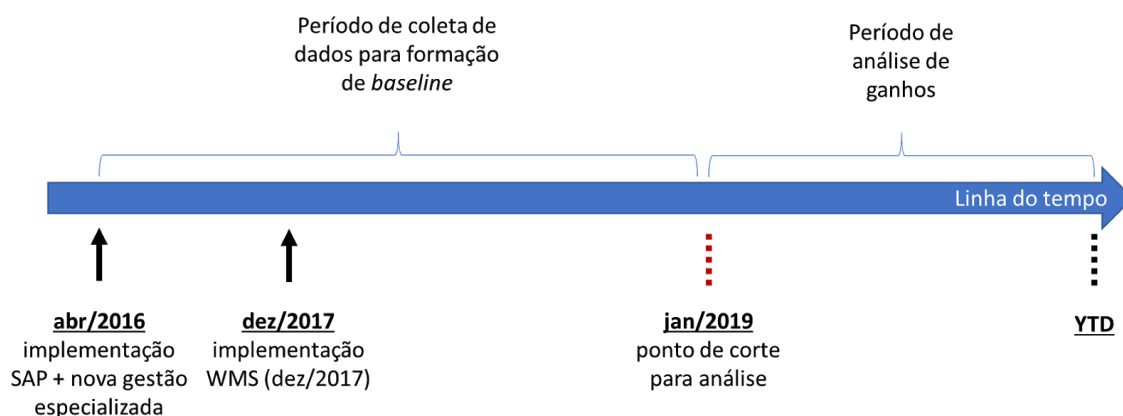


Figura 4: linha do tempo de análise. Fonte: autor

Para criação da linha de comparação (*baseline*), será utilizado o período de abril de 2016 (início do banco de dados do novo ERP implementado) até dezembro de 2018.

Nesse período, as correções totais de estoque do CD representaram 16,9% do estoque total (em valor), sendo a distribuição entre correção de saída e entrada conforme resumido na Tabela 2.

Tabela 2: Percentual de ajuste de estoque (em valor e em percentual) – situação anterior. Fonte: autor

Ano	Estoque médio (R\$)	Correção entrada	Correção saída	Correção total
-----	---------------------	------------------	----------------	----------------

2017	14.202.457	715.658	1.877.577	2.593.235
		5,0%	13,2%	18,3%
2018	14.161.437	1.158.006	1.049.569	2.207.575
		8,2%	7,4%	15,6%
2017+2018	28.363.894	1.873.664	2.927.146	4.800.810
		6,6%	10,3%	16,9%

Essas correções foram advindas de inventário e correção pontual durante o picking.

Para se apurar o percentual de picking com discrepância, devemos utilizar o período a partir da implementação do WMS (dez/2017), pois essa métrica só pode ser medida com o auxílio dessa ferramenta (ativação do módulo WM – *Warehouse Management* –, que permite aferir a quantidade de ordens de transporte internas confirmadas com diferença). De dezembro de 2017 a dezembro de 2018, o percentual de picking de ordem com discrepância foi de 0,48% (conforme consta na Tabela 3).

Tabela 3: Percentual de ordens com discrepância no picking. Fonte: autor

<b>Período</b>	<b>Ordem parcial</b>	<b>Total de ordens</b>	<b>% total</b>
<b>Dez-17 a Dez-18</b>	122	25614	0,48%
	7	0	

### 4.3 Preparação e análise dos dados

Para se observar os resultados da aplicação das boas práticas de gestão de armazenagem, os dados gerados após o ponto de corte (janeiro de 2019) serão estruturados da seguinte maneira:

#### Análise financeira

Serão analisados o volume de correção de saída, volume de correção de entrada, correção total (soma absoluta das correções de saída e entrada), estoque total compreendido no período de análise em 2019). Esses dados serão comparados com os obtidos da etapa de levantamento de dados (seção 4.2).

#### Análise não financeira

Serão analisados o volume de ordens para separação e o volume de ordens que não foram atendidas por conta de falta de estoque devido à discrepância. Esses dados serão comparados com os obtidos da etapa de levantamento de dados (seção 4.2).

Para se observar os resultados dos ganhos advindos da implementação da governança de correções de estoque, será realizada uma estimativa, visto que essa mudança ainda está em fase de aprovação pela Diretoria da Empresa.

### 4.4 Lista de boas práticas de gestão de estoques adotadas no CD

A partir do ano de 2016, algumas boas práticas para gestão do estoque foram sendo implementadas no CD de Sumaré. Essas boas práticas serão listadas e detalhadas nos seguintes subtópicos.

#### **4.4.1 Implementação de ERP robusto e confiável**

Anteriormente à 2016, o ERP (*Enterprise Resource Planning*) da Empresa era baseado em uma solução própria de ERP proprietário da marca representada. A gestão dos estoques e gestão dos armazéns eram feitas através desse software proprietário que possuía grandes limitações.

Em abril de 2016, esse software foi substituído pelo ERP SAP. Toda a gestão de inventário e armazenagem foram então migradas para os módulos de MM (*Material Management*) e WM (*Warehouse Management*). O SAP é reconhecidamente um dos melhores ERPs para gestão de estoques. Sua robustez trouxe à operação da Empresa um melhor controle e visibilidade dos processos.

#### **4.4.2 Implementação do WMS**

Um ERP robusto, entretanto, não é suficiente para assegurar uma operação de armazenagem e expedição eficiente. Tendo isso em vista, em dezembro de 2017, foi implementado, como projeto piloto na Filial de Sumaré, o WMS.

O principal objetivo que a Empresa buscou ao implementar um WMS foi criar rastreabilidade dos itens que entram e saem do estoque. Dessa forma, o WMS implementado tem como funções principais:

- a. Criação de etiquetas únicas de identificação para peças e volumes formados de modo a garantir suas rastreabilidades, desde o momento que o material foi conferido na entrada até o momento da entrega dos volumes aos clientes.
- b. Confirmação da movimentação do item e volumes via scanner. Toda movimentação, seja de guarda do estoque na posição de armazenagem, seja de posicionamento de volumes nas áreas de expedição, são agora confirmadas via coletores de dados. A posição de origem, item / volume e posição de destino são agora escaneadas e, caso haja alguma inconsistência, o WMS informa o operador sobre o erro cometido e a movimentação não é confirmada no SAP.

#### **4.4.3 Alteração da gestão do estoque para equipe especializada**

Anteriormente à 2016, a gestão do CDP da Empresa estava submetida à Equipe Comercial de cada filial. Dessa forma, não havia foco nas melhorias dos processos relacionados à melhoria de acuracidade dos estoques na empresa. Em 2016, a gestão dos CDs da Empresa passou para uma equipe especializada que atua sistematicamente em melhorias de processos e investimentos para os CDs da Empresa. Dessa forma, as movimentações simbólicas de mercadorias que eram esporadicamente solicitadas por conta das pressões comerciais e que contribuem significativamente para o descontrole do estoque, foram drasticamente reduzidas.

#### **4.4.4 Realização de inventário cíclico em contraponto ao inventário geral**

Uma outra melhoria de processo implementada foi a substituição do inventário geral pelo inventário cíclico de estoque. Em um inventário geral, todo o estoque é contado em um período muito curto de tempo, o que geralmente incorre em contagens erradas. Além disso, durante o período de inventário, as vendas ficam suspensas até sua finalização (emissão dos documentos contábeis de ajuste), o que ocasiona perda de vendas.

No inventário cíclico, o estoque é contado continuamente durante todo o ano, porém em lotes menores, o que confere uma melhor qualidade no trabalho executado. A equipe responsável por realizar o inventário é altamente treinada para que a discrepância seja prontamente investigada e corrigida.

Dessa forma, o inventário cíclico traz a possibilidade de se analisar e descobrir as causas das divergências de estoque e de se trabalhar para a sua eliminação, sendo esta a sua característica mais interessante para evitar correções indevidas de inventário (JACINTHO, LIMA JÚNIOR, 2008).

#### **4.4.5 Implementação de relatórios de controle**

Com a implementação do SAP e do WMS, a operação começou a gerar uma base de dados valiosa. A partir dessa base de dados, alguns relatórios de controle começaram a dar visibilidade a alguns pontos que não eram tratados, tais como:

- a. Relação dos itens parados em zonas interinas do armazém: diariamente é gerado esse relatório que contém uma lista de todos os itens que estão parados há mais de 2 dias em uma zona interina (área de conferência de fornecedor, área de devolução de cliente, área de montagem de volumes para expedição, etc). Dessa forma, é possível agora saber se algum material ficou parado em algum processo.
- b. Andamento de inventário cíclico: semanalmente é publicado um relatório do percentual do andamento do inventário cíclico, bem como o ritmo das correções de estoque.
- c. Controle de entrada de pedidos de compras de fornecedores: semanalmente, é verificado eletronicamente se todas as faturas de fornecedores deram entrada contábil na Empresa. Isso tem contribuído positivamente na redução das correções indevidas de entrada no caso de uma fatura não ter sido processada.
- d. Erros de *picking* por operador: como agora existe rastreabilidade de todo o processo, é possível saber qual o operador está encontrando mais discrepâncias durante o *picking*, bem como saber qual a eficiência de cada operador por processo realizado.

#### **4.4.6 Controle de acesso e monitoramento**

Foi implementado um controle de acesso mais robusto nas áreas do CD por meio de travas eletrônicas. Dessa forma, apenas quem é autorizado pela gestão, pode ter acesso ao CD, seja funcionários de outros setores da empresa, terceirizados ou clientes. Houve também um investimento em câmeras de segurança para assegurar que não haja ponto cego dentro do CD.

A área de itens valiosos foi reforçada e ganhou um controle de acesso e monitoramento de câmera individual.

Além disso, o uniforme dos colaboradores foram todos trocados, de modo a diferenciá-los de outros colaboradores da empresa. Por medida de segurança, esses uniformes não possuem bolsos.

#### **4.4.7 Controle informatizado de entrega**

Com a implementação do WMS foi possível realizar um controle eletrônico de entregas para clientes externos, internos e transportadoras.

Com o material já faturado, assim que o cliente chega ao balcão de atendimento para retirar a mercadoria, o operador escaneia todos os volumes contidos nas notas fiscais que serão entregues. Caso um volume não seja escaneado ou volume que não faça parte daquela fatura seja escaneado, o operador recebe uma mensagem de erro. Isso faz com que a possibilidade de uma entrega errada reduza drasticamente. Como consequência direta, temos uma melhor acurácia na entrega e no estoque em si.

Ao fim desse processo, as evidências de entrega (canhotos e/ou minutas de transporte) são digitalizadas e salvas na nuvem da Empresa. Dessa maneira, em casos futuros de disputa em que um cliente alega não ter recebido uma mercadoria, a Empresa pode localizar facilmente as evidências comprobatórias da entrega, evitando, assim, correções indevidas de estoque.

Outra função importante implementada é a informação do número de série na nota fiscal de venda da mercadoria. Alguns itens comercializados pela Empresa têm número de série gravados nas peças. O número de série ajuda no controle de itens visados, tanto na entrada da mercadoria, quanto na saída. Esse registro eletrônico do número de série é de fundamental importância para o controle de inventário desses tipos de materiais de modo a prevenir devoluções de clientes com peças diferentes das originais.

#### **4.4.8 Introdução da conferência de 100% dos itens durante a entrada das mercadorias**

Anteriormente, os itens recebidos dos fornecedores não eram 100% conferidos durante o processo de entrada. Dessa forma, a Empresa absorvia indevidamente discrepâncias de estoque que eram originárias dos fornecedores.

A partir da implementação do WMS, foi decidido que 100% dos itens recebidos seriam conferidos e contados e etiquetados individualmente.

Dessa forma, foi observado que, no ano subsequente à implementação do WMS (2018), ocorreu um aumento de 79% na reclamação de pedidos enviados errados para os fornecedores. Essa evolução é demonstrada mês a mês na Figura 5. É perceptível o aumento das reclamações aos fornecedores a partir de janeiro/2018. Esses números serviram como base de cobrança para melhoria do serviço dos fornecedores. Percebe-se que, a partir de junho/2018, a quantidade de erros dos fornecedores diminuiu. Vale deixar claro que, o que melhorou foi a

percepção das discrepâncias de fornecimento pela Empresa e não o a acuracidade do fornecimento em si.

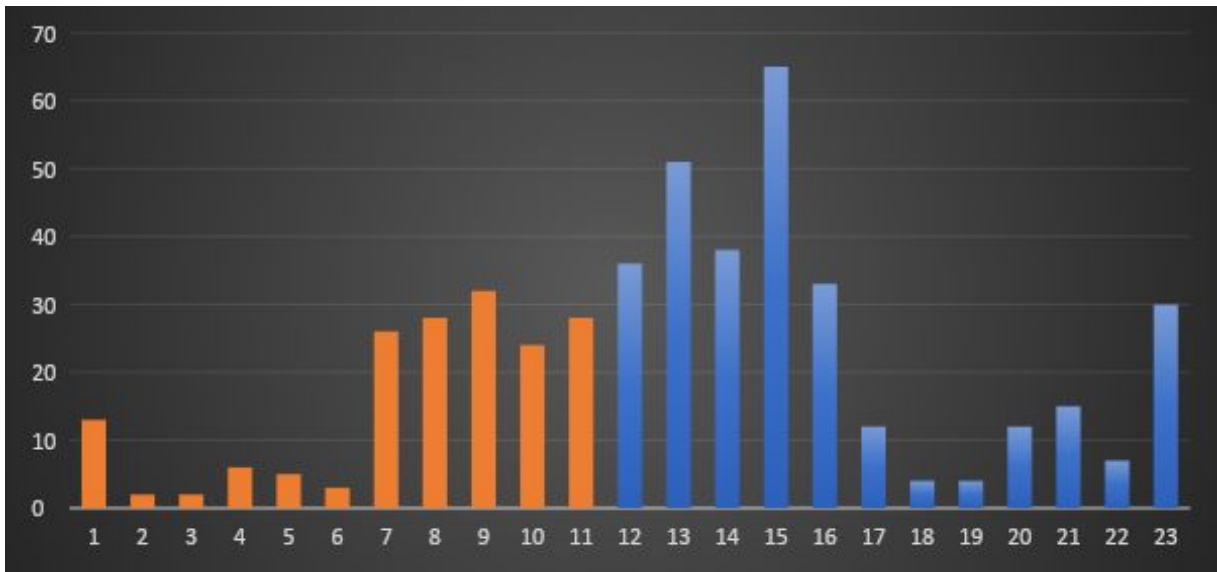


Figura 5: Gráfico de evolução de identificação de erros de fornecedor. Fonte: autor

#### 4.4.9 Criação e divulgação de procedimentos operacionais padrão

Anteriormente à implementação das melhorias, os procedimentos básicos de CD (conferência de entrada, guarda, recolhimento, formação de volume e expedição) não eram formalizados. Não era incomum observar dois recolhedores trabalhando de maneiras diferentes dentro de um mesmo CD. Dessa forma, todos os procedimentos de CD foram escritos em forma de fluxograma, criticados pela gestão, publicados e fixados em locais estratégicos dentro do CD (por exemplo, no carrinho de separação e na mesa de montagem de volumes). A Figura 6 exemplifica um procedimento operacional padrão (POP) para o processo de guarda de estoque.

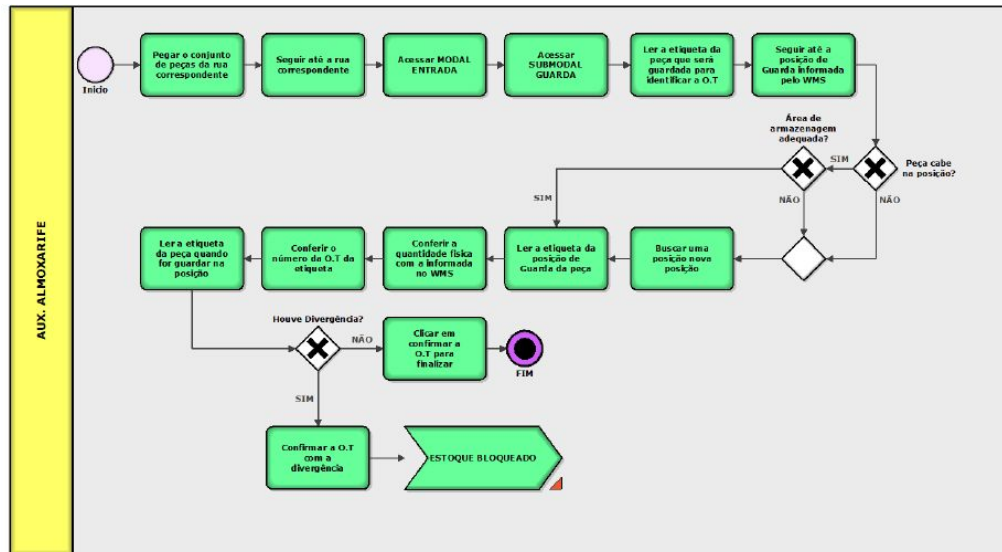


Figura 6: Exemplo de POP - Guarda de estoque

Fonte: procedimento interno da Empresa

#### 4.4.10 Informatização de pré-inventário e inventário

Para se realizar um inventário cíclico com confiabilidade, é necessário que o *input* das contagens no sistema seja feito de maneira confiável. Dessa forma, foi introduzido em 2018 a contagem de inventário via coletor de dados. Com essa melhoria, o usuário é obrigado a escanear o endereço da posição a ser contada, introduzir o PN (*part number*) do SKU (*Stock Keeping Unit*) inventariado e digitar no próprio coletor a quantidade contada. Caso exista alguma inconformidade com essas informações, o operador é avisado, evitando assim, uma contagem errada. Isso elimina também a necessidade de digitação física de uma quantidade anotada em um formulário em papel em um terminal, o que é mais suscetível a interpretações e erros.

No WMS, também foi introduzida uma funcionalidade que permite o operador identificar a posição e apenas informar qual SKU está a ocupando, sem necessidade de informar quantidades. As não conformidades são apontadas em um relatório de forma automática. Essa atividade, chamada de pré-inventário, ajuda a encontrar erros de posicionamento de produtos de modo muito mais rápido e simples e contribui para uma execução do inventário cíclico com qualidade superior.

#### 4.4.11 Implementação de 5S e melhoria contínua

A nova gestão da operação do CD investiu tempo para se implementar a cultura de 5S na equipe. Dessa forma, os sentidos de disciplina e ordenação, contribuem positivamente para uma operação menos suscetível a erros e, conseqüentemente, a discrepâncias de estoque. Como exemplo prático, o armazém de peças é dividido em zonas (ruas) e cada um dos funcionários é responsável por manter sua organização. Além disso, para promover a melhoria contínua dos



processos do CD, foi criado o programa de melhoria contínua que é baseado na divulgação em quadros de gestão visual do andamento e resultados do inventário cíclico.

#### **4.4.12 Melhor captação de colaboradores**

Com a introdução do SAP e do WMS, foi percebido que os colaboradores deveriam ter mais familiaridade com os componentes de tecnologia na operação do CD. Dessa forma, a descrição de cargos e remuneração da equipe operacional foi completamente revista, de modo a melhorar a captação de profissionais no mercado. O perfil obsoleto do auxiliar de almoxarifado já não era mais suficiente para manter uma operação baseada em tecnologia.

#### **4.5 Governança para correção de estoques**

Atualmente, as correções contábeis de estoque de peças na Empresa são realizadas diretamente através do registro manual de entrada / saída de mercadoria no SAP. Esses comandos podiam ser realizados por auxiliares / almoxarifes / supervisores de almoxarifado, sem a anuência formal da gestão. Não há necessidade de aprovação sistêmica nem restrição de alçada devido a valor da correção, tornando a governança fraca nesse sentido.

Para endereçar essa questão, foi indicado um projeto de melhoria na governança para as correções de estoque.

Primeiramente, o acesso às transações de correção de estoque foi restringido apenas para as lideranças locais.

Em segundo lugar, está sendo desenvolvido na Empresa uma plataforma de aprovação sistêmica da correção de estoque. Com essa plataforma, as correções deverão percorrer um fluxo determinado de aprovações pelos gestores envolvidos, de acordo com alçadas de valores.

Para correções abaixo de R\$ 100,00, o supervisor da planta tem autonomia para realizar a aprovação no portal. Para correções entre R\$ 100,00 e R\$ 1.000,00, o coordenador regional tem a alçada para autorização. Para correções entre 1.000,00 e R\$ 10.000,00 o gerente geral de operações deve realizar a aprovação. Para correções acima de R\$ 10.000,00 apenas o diretor pode aprovar.

Com a implementação dessa governança, espera-se como benefício, a visibilidade dos stakeholders a respeito das correções de estoque, padronização do processo de autorização de correção e melhor crítica da operação ao se solicitar uma correção de estoque.

Como falado anteriormente, a plataforma para aprovações de correção ainda não está implementada, pois, no momento de elaboração desse TCC, a solução encontra-se ainda em desenvolvimento. A estimativa de gastos com TI para a elaboração dessa plataforma está orçada em R\$ 50 mil. Espera-se que haja uma redução de 5% na correção de estoque devido à implementação dessa ferramenta. Dessa forma, realizando uma análise simplificada, considerando apenas como valor de referência a correção de saída em 2018 (R\$ 1.049.569), é esperado um *saving* de R\$ 52.478,45, superando o investimento em apenas 1 ano.

#### 4.6 Análise da situação posterior

Após a implementação de todas as melhores práticas mencionadas anteriormente (tópicos 4.4.1 a 4.4.12) durante os anos de 2016, 2017 e 2018, é chegada a hora de se medir os resultados no ano de 2019, até o mês de Setembro de 2019 (data da elaboração do presente Trabalho de Conclusão de Curso). Serão avaliados o nível de correções de estoque no ano, bem como o percentual de discrepância no *picking*, conforme mostrado na Tabela 4.

Tabela 4: Percentual de ajuste de estoque (em valor e em percentual) – situação posterior (\*anualização 2019). Fonte: autor

Ano	Estoque médio (R\$)	Correção entrada	Correção saída	Correção total
2017	14.202.457	715.658	1.877.577	2.593.235
		5,0%	13,2%	18,3%
2018	14.161.437	1.158.006	1.049.569	2.207.575
		8,2%	7,4%	15,6%
2019*	18.495.601	780.677	611.924	1.392.601
		4,2%	3,3%	7,5%

Levando em conta que os dados atuais são relativos à Setembro de 2019, foi realizada a extrapolação das correções de estoque para efeito de comparação com os anos anteriores. Essa é uma estimativa que pode ser considerada como conservadora, pois o inventário cíclico da planta foi finalizado em Agosto de 2019.

Percebe-se que, com relação ao ano de 2017, houve uma redução na correção total de R\$ 1.200.634. Levando em consideração o percentual de correção com relação ao total do estoque, houve uma redução de 10,8 pontos percentuais.

Com relação ao ano de 2018, a redução na correção total foi de R\$ 814.974 (8,1 pontos percentuais). A evolução anual da discrepância percentual é mostrada na Figura 7.

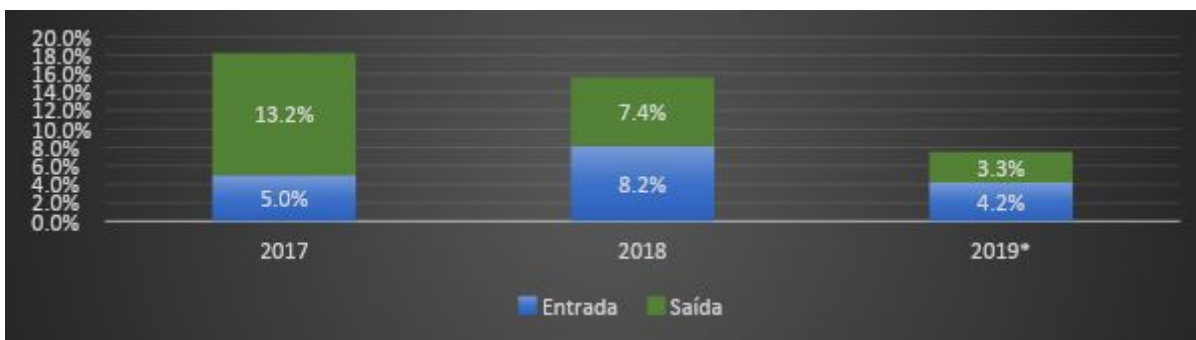


Figura 7: Evolução correção percentual de estoque. Dados de 2019 extrapolados. Fonte: autor

Nota-se um grande avanço na redução das correções de saída (cenário em que o item está fisicamente a menor que o saldo contábil).

Para efeito de cálculo de *saving* do projeto, é necessário considerar:

- (1) Valor total da correção de saída: a perda é debitada diretamente da despesa operacional líquida da Empresa;
- (2) Impostos pagos na correção de entrada: como a origem do material não é identificada, o material “encontrado” é entrado no saldo com todos os tributos em sua alíquota máxima. Para a empresa, o valor é considerado como 23% do custo da peça.
- (3) Custo da venda perdida: assume-se que 5% das vendas são perdidas devido à falta do item no estoque por conta de discrepância. Sabendo que a margem média de venda de peças da Empresa é de 30%, a venda perdida representa 30% de 5% da correção de saída.
- (4) Custo das compras emergenciais: os fornecedores da Empresa cobram em média um sobrepreço de 8% para compras em regime de emergência. Considera-se que para 20% dos itens que tiveram correção de saída, o cliente aceitou aguardar um tempo a mais para ser realizada a compra do fornecedor.

Utilizando os valores de 2017 e 2018 e comparando com os valores de 2019, chega-se ao valor do *saving* total conforme memória de cálculo disposta na Tabela 5.

Tabela 5: Cálculo de *saving*. Fonte: autor

Correção entrada (média entre 2017 e 2018 - 2019)	156.155
(1) Correção saída (média entre 2017 e 2018 - 2019)	851.649
(2) Imposto correção entrada (23% da correção de entrada)	35.916
(3) Custo venda perdida (5% da correção de saída * 30% de margem)	12.775
(4) Custo compra emergencial (sobrepreço de 8% na compra emergencial para 20% das vendas não perdidas)	13.626
<b>Saving médio anual (1) + (2) + (3) + (4)</b>	<b>R\$ 913.966</b>

Com relação à evolução do picking com discrepância, notou-se uma redução de 0,7% (janeiro de 2018) para 0,2% (setembro de 2019). Essa evolução mensal é mostrada na Figura 8.



Figura 8: Evolução picking com discrepância. Fonte: autor

A média do picking com discrepância em 2018 foi de 0,4% e a média em 2019 foi de 0,3%.

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com os números apresentados na seção 4.6, verifica-se o impacto positivo que as ações e boas práticas adotadas no CD da planta da Empresa estudada proporcionou. As metas estipuladas no início do projeto (melhoria da acuracidade de estoque), foram atingidas tanto financeiramente (redução das correções totais em R\$ 1.007.804 comparando a média de 2017 e 2018 com 2019), quanto em nível de serviço de atendimento ao cliente (redução de 0,7% para 0,2% no *picking* das ordens autorizadas para faturamento). Para que esse resultado tenha sido atingido, as melhores práticas elencadas nesse trabalho foram desenvolvidas e sistematicamente aplicadas no dia a dia da operação do CD.

Foram adotadas práticas sem custo (introdução de inventário cíclico, criação de procedimentos operacionais padrão, introdução de 5S e programa de melhoria contínua), bem como práticas que exigem investimentos mais robustos (desenvolvimento e implementação de SAP/WMS). Com a aplicação dessas práticas, o objetivo de melhoria da acurácia foi atingido, visto que as correções de estoque foram reduzidas em aproximadamente R\$ 1MM (comparação da média de 2017 e 2018 com resultado de 2019 anualizado), o que está de acordo com o objetivo proposto pelo trabalho que era de reduzir as correções em pelo menos 30%.

É importante salientar que as boas práticas apresentadas neste trabalho não se restringem apenas à estoque de peças de reposição. Essas práticas podem ser adotadas em estoques, por exemplo, de matérias primas e produtos acabados.

Quando a plataforma para autorização de correções contábeis estiver operacional, espera-se que haja um controle ainda maior na governança do estoque. Foi mostrado que o investimento nessa plataforma tem um *payback* esperado de menos de 1 ano. Essa recomendação já foi passada e aprovada de Diretoria da Empresa e está em processo de desenvolvimento e implementação.

## REFERÊNCIAS

Banzato, Eduardo (2017) “**Tecnologia da Informação aplicado à Logística**”, 1ª Edição, pp. 54

Bolstorff, Peter (2002) “**Keeping SCOR: Updating the Supply Chain Council’s implementation model**”  
Publicação em internet <http://www.confer.dk/howdoesscormeasureup.pdf>, acesso em 23/07/2019

Jacinto, José C.A. e Lima Júnior, O. F (2008). “**Sistema de Inventário Rotativo**”, Revista Mundo Logística, Nº2, Editora MAG, pp.14.

Martins, Eliseu (2018) “**Contabilidade de custos**”, 11ª edição, pp 109

Samuel H. Huan, Sunil K. Sheoran e Ge Wang (2004) “**A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model**”, 9ª Edição, pp. 23-29

Sheldon, D. H. (2004) “**Achieving Inventory Accuracy: A Guide To Sustainable Class A Excellence In 120 Days**”. Hardcover Edition, J. Ross Publishing,