

IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICA DE ESTOQUE EM UMA INDÚSTRIA DE CHICOTES ELÉTRICOS

Fernando Rocha

Lars Meyer Sanches

Universidade Estadual de Campinas

LALT Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a criação de uma política de estoque para uma empresa de manufatura de cabos elétricos, buscando a redução de compras emergenciais, redução de falta de matéria prima através da aplicação de conceitos de logísticos. O desenvolvimento do trabalho se deu por uma revisão bibliográfica de gestão e conceitos/fórmulas de estoque para se alcançar o objetivo.

Com a criação da política de estoque foi concluído que houve uma redução (teórica) na quantidade de itens faltantes simulando o consumo mês a mês com base no histórico disponibilizado pela empresa. Entretanto, o valor dos itens estocados aumento consideravelmente, isso pois com a nova política de estoque a empresa irá trabalhar com um estoque de segurança maior para evitar falta de matéria prima para a produção.

ABSTRACT

The objective of this work is the creation of a stock policy for a company that manufactures electric cables, seeking the reduction of emergency purchases, reducing the lack of raw material through the application of logistic concepts. The development of the work was done through a bibliographical review of management and inventory concepts / formulas to reach the objective.

With the creation of the inventory policy it was concluded that there was a reduction (theoretical) in the quantity of missing items simulating the consumption month by month based on the history made available by the company. However, the value of the

items stocked increased considerably, because with the new stock policy the company will work with a larger security stock to avoid a lack of raw material for production.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Objetivo

O objetivo deste estudo é avaliar e implantar um método mais eficiente de gestão de estoque de matéria prima para a produção de cabos elétricos, visando minimizar estoques em excesso, falta de materiais e compras urgentes. O estudo será realizado em uma empresa nacional tendo sua operação localizada na cidade de Araras – SP.

1.2. Oportunidade/Problema

A criação de uma política de estoque para as matérias-primas apresenta uma oportunidade para a empresa em estudo. Uma gestão de estoque visa a redução de custo de manutenção de estoque, custo de transportes, custo de aquisição, custo de falta de estoque, custos dos riscos de estocagem. Uma gestão de estoque eficiente impacta diretamente o resultado da companhia, e até o momento não há análises devidamente realizadas sobre o assunto.

1.3. Justificativa

Estoque são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados. Porém, o custo de manutenção desses estoques pode representar de 20% a 40% do seu valor por ano. Justamente por isso administrar o nível de estoques é economicamente sensato para qualquer empresa.

Existem inúmeros motivos para justificar a presença de estoques em um canal de suprimentos. Em primeiro lugar, a existência de estoque proporciona economias ao permitir operações de produção mais prolongadas e equilibradas. Em segundo lugar, a sua existência incentiva economia em compras e transportes, é sabido que existe o custo de manutenção do excesso de estoque, porém esse custo pode ser justificado pela redução dos custos com transportes.

Em terceiro lugar, comprar antecipadamente representa adquirir quantidades a mais de mercadorias pelos preços atuais, que na maioria das vezes é mais baixo, com isso deixando de ter que realizar uma nova compra no futuro a preços maiores.

Em quarto lugar, a inconstância dos prazos necessários à produção e transporte de mercadorias ao longo do canal de suprimentos pode provocar incertezas com provável impacto sobre os custos operacionais. Os estoques então são utilizados para reduzir o impacto desta inconstância e facilitara as operações

Em quinto lugar, acontecimentos não planejados e não antecipados afetam o sistema logístico e as operações diretamente. Portanto, manter determinado nível de estoques permite que o sistema continue a operar durante um tempo até que esses acontecimentos percam suas forças.

Entretanto, se faz necessário manter uma boa gestão de estoques para mantê-los em nível mais baixo possível com um equilíbrio de custos e disponibilidade de recursos. Uma política de estoque adequada tende a buscar esse equilíbrio.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Sistema de Produção Empurrado

De acordo com Corrêa et al (2007, p.367) os sistemas tradicionais são sistemas que “empurram” a produção, desde a compra de matérias-primas e componentes até os estoques de produtos acabados. Nesse caso, as operações são disparadas pela disponibilidade de material a processar. Uma vez completada a primeira operação, o lote é “empurrado” para a operação seguinte, na qual espera sua vez de encabeçar a fila de lotes a serem processados, de acordo com seu nível de prioridade.

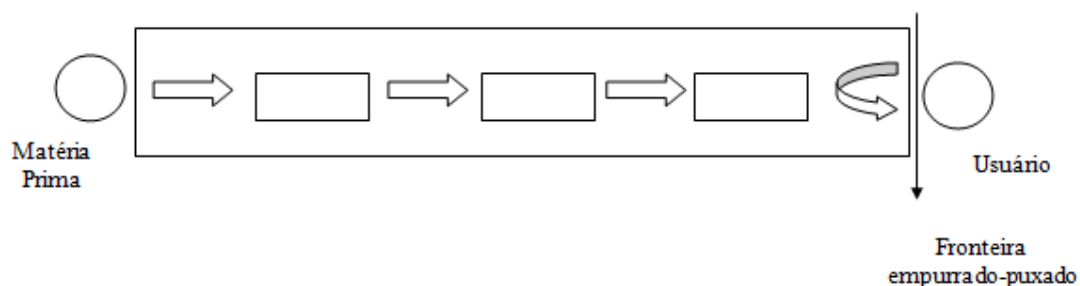


Figura 1 Sistema de Produção Empurrado

2.2. Sistema de Produção Puxada

Segundo Tubino (1999), a produção puxada é um sistema em que cada etapa do processo deve produzir somente quando um processo posterior, ou cliente final solicite, tornando-se uma forma de controlar a produção entre os fluxos.

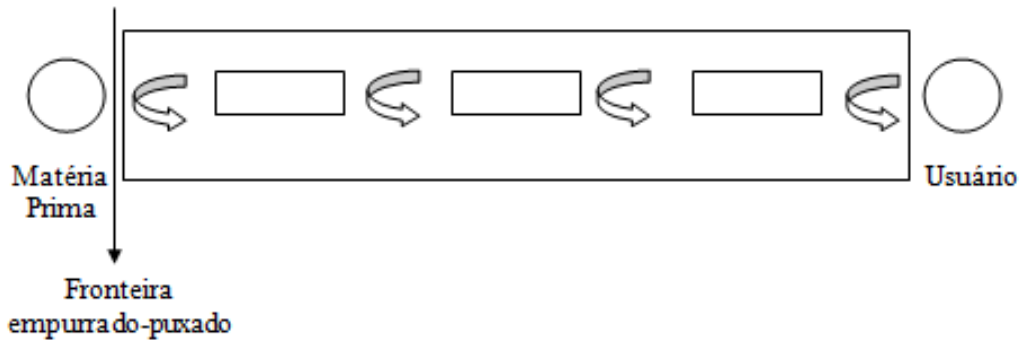


Figura 2 Sistema de Produção Puxada

2.3. Sistema de Produção Híbrido

Segundo Vollman et al (2006) sistemas híbridos de produção são compostos por sistemas diferentes operando em um processo de beneficiamento, onde essa integração de sistemas tem a finalidade de aproveitar os pontos fortes de cada um e reduzir seus pontos fracos. Nem toda a empresa pode puxar sua produção, e para algumas empurrar possui um custo elevado, então uma excelente maneira de otimizar é integrar os dois tipos de sistema (puxado e empurrado) no processo de produção.

2.4. JIT

De acordo com Corrêa et al (2007, p.364) o Just in Time (JIT) surgiu no Japão, nos meados da década de 70, e sua ideia básica e seu desenvolvimento são creditados à Toyota Motor Company, que buscava um sistema de administração que pudesse coordenar, precisamente, a produção com a demanda específica de diferentes modelos e cores de veículos com mínimo de atraso. Contudo, conforme afirma Corrêa, o JIT é muito mais do que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração da produção; é considerado como uma completa filosofia que inclui aspectos de

administração de materiais, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos, entre outros.

Segundo Corrêa et al (2007, p.366) o objetivo da filosofia JIT é reduzir os estoques, de modo que os problemas fiquem visíveis e possam ser eliminados por meio de esforços concentrados e priorizados.

2.5. KANBAN

Segundo Ballou (2010) o KANBAN é o sistema de programação da produção da Toyota, e talvez um dos mais conhecidos exemplos de programação just – in time. O KANBAN propriamente dito é um sistema de controle de produção baseado em cartões. Um cartão KAN aciona um centro de trabalho ou um fornecedor para que produza um lote mínimo de determinado item. O cartão BAN ordena a reposição de um lote mínimo predeterminado dos componentes ou itens de montagens no centro de trabalho. Esses cartões são usados como gatilhos para a produção e a movimentação dos itens.

2.6. Planejamento de Necessidades (MRP)

De acordo com Ballou (2010, p.346), em meados da década de 1970 o planejamento de necessidades, algo que já se fazia havia muitos anos, foi formalizado como o planejamento de necessidades de materiais. Embora o MRP tenha a ver com a programação de suprimentos, sua base lógica é diferente daquela do KANBAN. Trata-se de um método usado principalmente para programar peças especiais de alto valor, materiais e suprimentos cuja demanda seja razoavelmente conhecida.

De acordo com Slack et al (2009, p.426) para que o MRP necessita de informações, como: carteira de pedidos, previsão de vendas, listas de materiais, registros de estoque, ordens de compra, planos de materiais e ordens de trabalho.

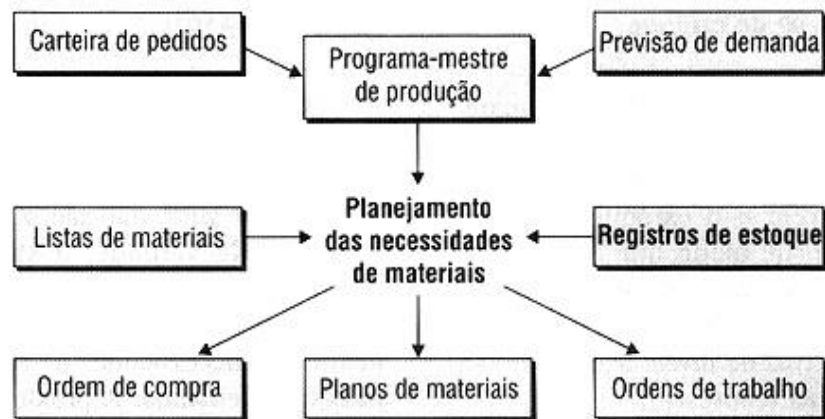


Figura 3 Esquema do planejamento de necessidades de materiais (Fonte: Slack et al (2009))

2.7. Demanda Dependente

Segundo Slack (2009) esse tipo de demanda é relativamente previsível, pois depende de alguns fatores conhecidos para ocorrer. Um exemplo dado pelo autor é a manufatura da fábrica de carros. Se forem manufaturados 200 carros em um dia determinado, é simples calcular que serão demandados 1.000 pneus pela fábrica – a demanda de pneus depende do número de carros que serão produzidos.

De acordo com Corrêa (2014) a demanda futura que pode ser calculada dá-se o nome de demanda dependente.

2.8. Demanda Independente

De acordo com Slack (2009) esse tipo de demanda depende das condições dos mercados e está fora do controle da empresa. Em um supermercado, por exemplo, os consumidores não têm que informar antecipadamente quando chegarão e o que vão comprar. Portanto, os supermercados precisam tomar decisões de planejamento e controle baseado na experiência e conhecimento de mercado.

De acordo com Corrêa (2014) a demanda futura que tem que ser prevista dá-se o nome de demanda independente.

2.9. Modelo do Ponto de Pedido com Demanda Incerta

Esse método de controle de estoque segundo Ballou (2010, p.286) presume que a demanda é perpétua e age continuamente sobre o estoque para reduzir seu nível. Quando o estoque é reduzido ao ponto em que sua quantidade se mostra igual ou menor do que um nível chamado de ponto de pedido, uma quantidade econômica de pedido de Q^* é lançada na fonte de suprimento para repor o estoque.

A fórmula para descobrir qual o valor de Q^* , de acordo com Ballou, é:

$$Q^* = \sqrt{2DS/IC}$$

Onde,

D = Demanda mensal prevista

S = Custo do processamento do pedido do vendedor

I = Custo de manutenção

C = Valor do item

Entretanto, segundo Ballou (2010, p.287), é preciso saber também quando essa quantidade, Q^* , deve ser comprada, denominado ponto de pedido. O qual pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$ROP = d \times LT + z(s'd)$$

Onde,

ROP = Ponto de pedido

d = Demanda mensal prevista

LT = Prazo de entrega da reposição

z = Número médio de desvios-padrões da demanda

$s'd$ = Erro padrão de previsão

2.10. Modelo de Revisão Periódica com Demanda Incerta

De acordo com Ballou (2010 p.292) o modelo de revisão periódica é uma alternativa ao método de controle do ponto de pedido. De acordo com o autor uma diferença importante entre eles é que no modelo de revisão periódica é preciso contar com proteção contra as flutuações da demanda durante o intervalo entre os pedidos e o momento da entrega, ao passo que apenas as flutuações da demanda durante o prazo de entrega são importantes no cálculo do estoque de segurança pelo método do ponto de pedido.

Segundo o autor o cálculo do ponto de pedido é o mesmo que o modelo apresentado anteriormente:

$$Q^* = \sqrt{2DS/IC}.$$

Entretanto, conforme afirma Ballou o nível de estoque de um item deve ser auditado a intervalos predeterminados (T), o qual pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$T = Q^*/D$$

Onde,

Q^* = Quantidade do pedido

D = Demanda anual

Ainda de acordo com o autor, a quantidade a ser colocada em um pedido é a diferença entre uma quantidade máxima (M) e o total disponível no momento da revisão. O ponto máximo pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$M^* = d(T^* + LT) + z(s'd)$$

Onde,

M^* = Nível máximo de estoque

d = Demanda mensal prevista

LT = Prazo de entrega da reposição

z = Número médio de desvios-padrões da demanda

$s'd$ = Erro padrão de previsão

2.11. Estoque de Segurança

De acordo com Ballou (2010, p.274) estoque de segurança é um acréscimo ao estoque normal necessário para suprir as condições de demanda média e do prazo de entrega médio. O estoque de segurança é determinado por procedimentos estatísticos que lidam com a natureza aleatória da variabilidade presente.

O tamanho do estoque de segurança a ser mantido ainda de acordo com Ballou, depende da extensão da variabilidade e do nível de disponibilidade de estoque proporcionado. A fórmula para se calcular o tamanho do estoque de segurança é:

$$ES = z \sqrt{\sigma_d^2 t + \sigma_t^2 d^2}$$

onde,

z = Constante de nível de serviço

t = Lead Time

d = Demanda média

σd = Desvio padrão da demanda

σt = Desvio padrão do lead time

2.12. Custos Associados à Gestão de Estoques

Em relação aos custos associados à gestão de estoques eles podem ser divididos em três grandes grupos de acordo com Garcia.

O primeiro grande grupo são os custos de manutenção de estoques, custos proporcionais à quantidade armazenada e ao tempo que esta fica em estoque. Um dos custos mais importante é o custo de oportunidade do capital. Este representa a perda de receitas por ter o capital investido em estoques em vez de o ter investido noutra atividade económica. Uma interpretação comum é considerar o custo de

manutenção de estoque de um produto como uma pequena parte do seu valor unitário (Garcia et al., 2006, p.15).

O segundo grande grupo é o custo do pedido, que são custos referentes a uma nova encomenda, podendo esses custos ser tanto variáveis como fixos. Os custos fixos associados a um pedido são o envio da encomenda, receber essa mesma encomenda e inspeção. O exemplo principal de custo variável é o preço unitário de compra dos artigos encomendados (Garcia et al., 2006, p.15).

Segundo Garcia o terceiro grande grupo é o custo de falta, que são custos derivados de quando não existe estoque suficiente para satisfazer a procura dos clientes em um dado período de tempo. Como exemplos temos: pagamento de multas contractuais, perdas de venda, deteriorização de imagem da empresa, perda de market share, e utilização de planos de contingência (Garcia et al., 2006, p.16).

3. MÉTODO

A definição de pesquisa científica é a realização de uma investigação planejada, redigida de acordo com normas metodológicas, formando-se num caminho para se conhecer a realidade. Com o intuito de familiarizar-se com assuntos de Gestão de Estoque de Matéria-Prima, foi utilizado a metodologia de pesquisa exploratória, que de acordo com Gil (2008), o seu objetivo é familiarizar-se com um assunto ainda pouco conhecido, pouco explorado. Ao término de uma pesquisa desse tipo o assunto pesquisado será mais conhecido e estará apto a construir hipótese.

Do ponto de vista dos procedimentos o estudo em questão apresenta características bibliográficas, pois ela se baseia em referências teóricas já elaboradas e enquadra-se em um estudo de campo, onde todos os dados necessários para sua realização foram coletados na empresa em estudo.

Na empresa de estudo, foram coletados dados históricos de consumo e compra de matéria-prima, bem como custo de aquisição entre outros. Todos os dados coletados foram emitidos via sistema interno da empresa, a qual mantém um banco de dados ativo para armazenamento dessas informações.

Todos os dados coletados com a empresa foram analisados por meio do aplicativo Microsoft Excel, bem como a criação/análise de ferramenta para criação da Política de Estoque.

Para a realização desse estudo foi seguido uma sequência de eventos a para identificação da oportunidade dentro da empresa até a conclusão do estudo. Na figura 4 abaixo esse fluxo pode ser visualizado.

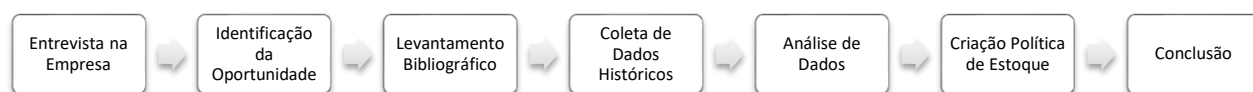


Figura 4 Fluxograma de Desenvolvimento deste Trabalho

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. Perfil da Empresa

A empresa em estudo atua no mercado de equipamentos elétricos, eletrônicos, automotivos, industrialização de plugues e chicotes elétricos. Ela foi fundada no ano de 1994 na cidade de Araras – SP e conta com espaço de 2800m², sendo que atualmente são utilizados 747m².

Seus clientes e fornecedores estão localizados em todo o território nacional. Entretanto, os principais estão localizados próximos a empresa, em um raio de 250km, sendo que sua grande maioria encontra-se na cidade de São Paulo e Ribeirão Preto.

A empresa recebe em média 40 pedidos por mês de seus clientes, o que representa aproximadamente 770 peças por mês, totalizando dentro de um ano 369.000 peças vendidas. O prazo de entrega desses produtos varia de cinco a 15 dias, dependendo da complexidade dos itens do pedido e da distância da empresa até os clientes. Mensalmente a empresa recebe em média 20 novas cotações de seus clientes com novos projetos ou de outras empresas que estão no mercado mas ainda não são clientes.

Atualmente a empresa conta com 24 funcionários, sendo desses 19 funcionários direto e quatro indiretos. O organograma da empresa pode ser visto na imagem abaixo:

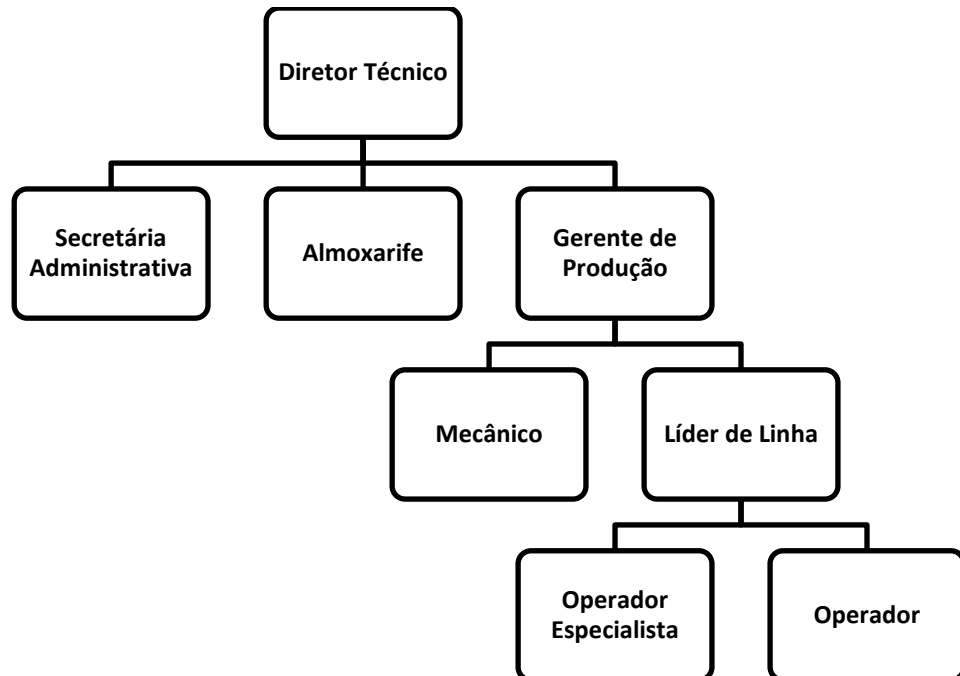


Figura 5 Organograma Organizacional

4.2. Perfil dos Produtos

A empresa em estudo possui como missão a busca constante da satisfação de seus clientes, e para isso trata todos os seus produtos com um rigor de qualidade muito alto, tendo todos os seus processos certificados pela ISSO 9001.

Os produtos comercializados pela empresa podem ser classificados em cinco famílias, sendo elas: chicotes elétricos, projetos elétricos, placas eletrônicas, plugues e extensões.

- Chicotes elétricos são conjuntos de fios que fazem papel de condutores de eletricidade.
- Projetos elétricos são desenhos realizados conforme as especificações e necessidades dos clientes.
- Placas eletrônicas são placas de fenolite ou fibra de vidro que possuem a superfície coberta em uma ou duas faces por fina película de cobre, para ou

ligas à base de ouro ou níquel, nas quais são desenhadas pistas condutoras que representam o circuito onde serão fixados os componentes elétricos.

- Plugue é uma peça com um ou mais pinos que penetram na tomada, estabelecendo assim a ligação elétrica.
- Extensões são porções de cabos ou fios elétricos munido ou não de fichas adaptadoras, normalmente destinadas a interligar dois ou mais sistemas elétricos distantes entre si.

4.3. Situação Atual de Controle de Estoque

A empresa analisada nesse estudo utiliza-se do meio de produção puxada, ou seja, a produção só começa quando há a existência de um pedido colocado pelo cliente. O fluxograma de como o pedido chega na empresa e como ele é tratado pode ser visualizado na figura abaixo:

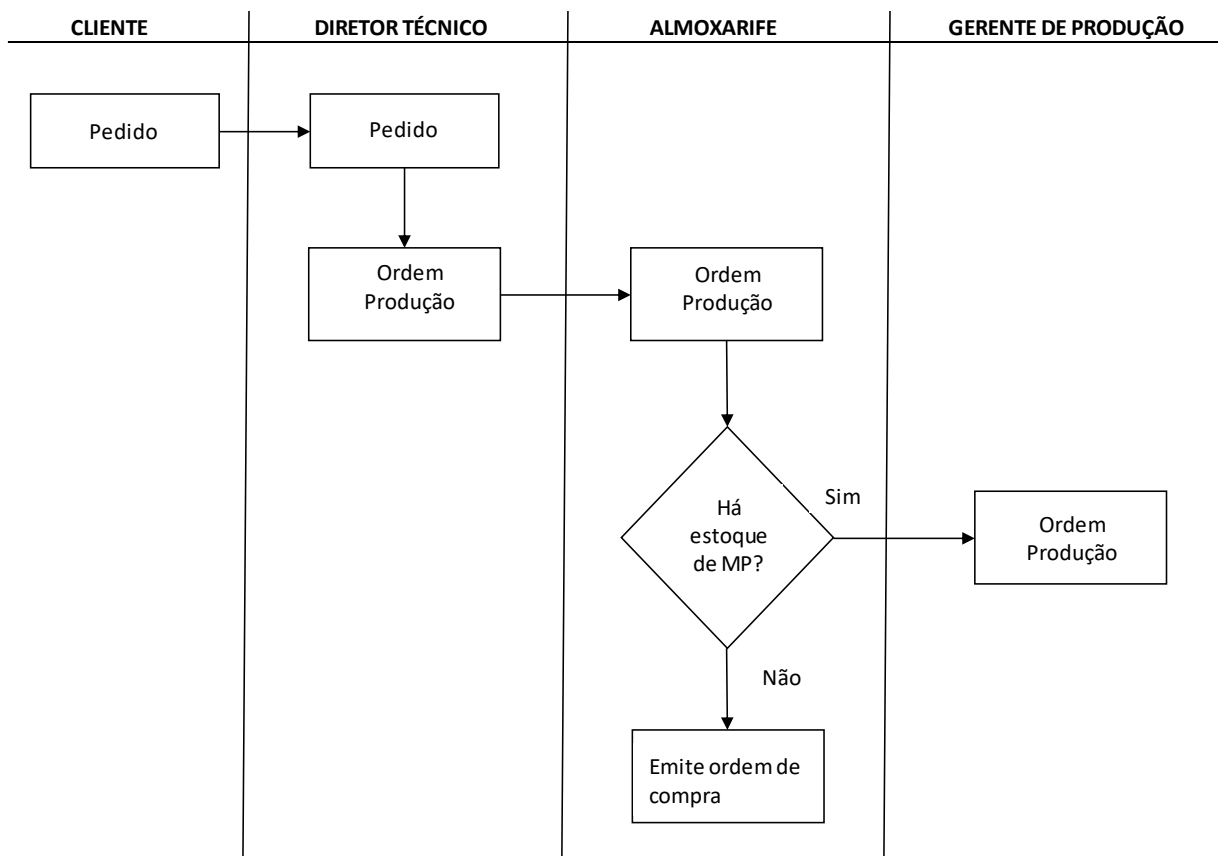


Figura 6 Fluxograma de Informação

Como pode ser visto o responsável pelo Almojarife possui uma tarefa muito importante, que é a análise de estoque para verificar se há matéria prima suficiente para a produção ou não. Para que não ocorra a situação de chegar uma ordem de produção até ele e não poder dar andamento para a produção devido à falta de matéria prima, há um consenso de manter alguns itens em estoque. Os itens que eles mantêm em estoque são os itens que eles sabem, por “vivência”, que mais saem.

As matérias primas são classificadas por tipo de produto, entre eles podemos destacar os isoladores, terminais e os cabos, que são os principais recursos para a produção. Para entendimento de como é feito o controle de estoque desses recursos analisaremos um produto do tipo isolador, o ALOJAMENTO 1 VIA 6.3F, que é um dos itens que possuem mais giro dentro da empresa.

Para saber o quanto deve-se manter em estoque desse item o responsável pelo almojarifado possui um controle no Excel de consumo histórico, o qual ele atualiza mensalmente de acordo com o fechamento de cada mês. Com esses valores tabulados ele faz uma média ponderada dos últimos três meses de consumo, e o resultado dessa operação é a quantidade que ele mantém em estoque do item. Na tabela abaixo está exemplificado essa operação.

Tabela 1 Controle quantidade em estoque

Cód. Produto	Desc. Produto	TP	UN	Lote de Compra (múltiplo)	Consumo						
					jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16	Média
101001	ALOJAMENTO 1 VIA 6.3 F	Isolador	pç	1.000	33.394	32.609	35.696	47.547	45.905	28.503	40.652

Desse modo, sempre que seu estoque estiver abaixo desse valor o responsável do Almojarifado gera uma ordem de compra de matéria prima para repor essa quantidade, respeitando o lote mínimo de compra de múltiplos de 1.000 unidades. Por exemplo: caso após análise de estoque conste que há 36.827 peças disponíveis, o responsável pelo almojarifado colocará um pedido de 4.000 peças para o fornecedor.

Essa operação é realizada para todas as matérias primas e sempre que o responsável pelo almojarifado recebe uma ordem de produção do Diretor Técnico.

Tabela 2 Cálculo pedido de compra

Cód. Produto	Desc. Produto	TP	UN	Lote de Compra (múltiplo)	Média	Necessidade	Compra
101001	ALOJAMENTO 1 VIA 6.3 F	Isolador	pç	1.000	40.652	3.825	4.000

4.4. Situação Esperada com Nova Política de Estoque

Após analisado como é realizado o controle das matérias primas em estoque e como é efetuado a compra desses materiais foi identificado a oportunidade de criar uma política de estoque para manter um nível de estocagem satisfatório que atenda um nível de serviço desejado sem impactar em altos custos de estoque e sem impactar entregas devido falta de matéria prima.

Para auxiliar a empresa em manter esse controle foi desenvolvido uma planilha no Excel com as informações de suas matérias primas, informações como: valor unitário dos itens, lead time de entrega dos fornecedores, demanda média e o lote mínimo de compra estipulado pelos fornecedores. Todas essas informações já estavam cadastradas no sistema utilizado pela empresa, porém elas não recebiam as devidas atenções.

Após realizada a coleta essas informações e computadas na planilha Excel foram realizados cálculos para determinar algumas informações relevantes para a criação da política de estoque, são elas: Estoque de Segurança, Estoque Cíclico, Estoque Máximo, Ponto de Ressuprimento e Estoque Médio.

Para calcular o estoque cíclico foi multiplicado a demanda média (mês) pela cobertura de estoque desejada, no caso um mês.

O estoque máximo foi calculado realizando a soma do Estoque Cíclico com o Estoque de Segurança. O Ponto de Ressuprimento foi calculado multiplicando a demanda média pelo lead time médio, somando posteriormente o Estoque de Segurança. O estoque médio é o resultado da soma do Estoque de Segurança e do Estoque Cíclico dividido por dois.

Na tabela abaixo pode-se ver como ficou a planilha Excel para realizar os cálculos que foram explicados anteriormente.

Tabela 3 Excel dos cálculos da política de estoque

Descrição	Lead Time Médio	Lead Time Desvio	Demanda Média (mês)	Demanda Desvio	Cobertura (mês)	Lote Mínimo	Est. De Seg	Est. Cíclico	Est. Máximo	PR
ALOJAMENTO 1 VIA 6.3 F	0,9	0,25	31.889,33	1.965,91	1	1.000,00	16.816,00	31.890,00	48.706,00	45.517,00
ISOLADOR BOTINHA PVC CRISTAL	0,9	0,25	71.192,00	4.542,56	1	1.000,00	37.609,00	71.192,00	108.801,00	101.682,00
TERMINAL FASTON FEMEA 6.3X0.8 0,50-1,00	0,7	0,2	37.715,00	1.562,87	1	1.000,00	15.723,00	37.715,00	53.438,00	42.124,00
TERMINAL ANEL FURO 4,2 0,50-1,00 E	0,7	0,2	24.356,33	1.158,58	1	1.000,00	10.201,00	24.357,00	34.558,00	27.251,00
TERMINAL FASTON F.90G6,3 1,00-2,50 L0,8E	0,7	0,2	67.858,33	12.718,70	1	1.000,00	35.420,00	67.859,00	103.279,00	82.921,00
CABO FLEX. 0,50MM2 AZ 70C/750V	0,8	0,2	1.092,69	483,38	1	1.000,00	995,00	1.093,00	2.088,00	1.870,00
CABO FLEX. 0,50MM2 BR 70C/750V	0,8	0,2	7.298,37	1.522,50	1	1.000,00	4.100,00	7.299,00	11.399,00	9.939,00
CABO FLEX. 18AWG PT 105C/600V	0,8	0,2	8.547,77	4.768,12	1	500,00	9.437,00	8.548,00	17.985,00	16.276,00
CABO FLEX. 1,00MM2 PT 105C/750V	0,8	0,2	2.546,79	1.225,69	1	500,00	2.483,00	2.547,00	5.030,00	4.521,00
CABO FLEX. 1,00MM2 AZ 105C/750V	0,8	0,2	2.831,93	890,71	1	500,00	2.008,00	2.832,00	4.840,00	4.274,00

É esperado que com esse novo controle a companhia consiga reduzir o seu estoque médio, tanto em volume como em valor. Essa política será adotada para todos os itens de estoque.

Com essa nova política a empresa colocará um novo pedido sempre que o Estoque Inicial do período estiver igual ou abaixo do Ponto de Suprimento, e a quantidade a ser pedido será resultado da conta do Estoque Máximo menos o Estoque Inicial, considerando que o estoque inicial é igual ou superior que o Ponto de Ressuprimento. O valor dessa diferença terá que respeito o lote de fornecimento do fornecedor, por exemplo: caso essa diferença dê 3.465 unidades e o lote de fornecimento do fornecedor for de 1.000 unidades, a empresa terá que comprar 4.000 unidades.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para realizar a análise comparativa dos resultados do cenário atual com o cenário esperado após a implementação da política de estoque, foi realizado uma classificação ABC por família de produtos (isolador, terminal e cabo) para posteriormente realizar as comparações. Após realizada a curva ABC foram selecionados os itens de maiores giros de cada família para que o estudo fosse realizado, ao todo somam dez itens para análise, sendo eles dois isoladores, três terminais e cinco cabos.

Tabela 4 Itens para análise do estudo

Cód. Produto	Desc. Produto	TP
101001	ALOJAMENTO 1 VIA 6.3 F	Isolador
101021	ISOLADOR BOTINHA PVC CRISTAL	Isolador
503006	TERMINAL FASTON FEMEA 6.3X0.8 0,50-1,00	Terminal
503019	TERMINAL ANEL FURO 4,2 0,50-1,00 E	Terminal
503049	TERMINAL FASTON F.90G6,3 1,00-2,50 L0,8E	Terminal
20105007A	CABO FLEX. 0,50MM2 AZ 70C/750V	Cabo
20105010A	CABO FLEX. 0,50MM2 BR 70C/750V	Cabo
2011801BULN	CABO FLEX. 18AWG PT 105C/600V	Cabo
20110001B	CABO FLEX. 1,00MM2 PT 105C/750V	Cabo
20110007B	CABO FLEX. 1,00MM2 AZ 105C/750V	Cabo

Após definido os dez itens do estudo foi simulado como eles se comportariam com a antiga política de estoque, que foi explicada no tópico *Situação Atual de Controle de Estoque*. Para fazer essa simulação foram alocados estoques iniciais fictícios para o mês de Julho/16 para dar início a simulação e o valor de consumo de cada item foi coletado a partir dos dados históricos de consumo. As contas foram realizadas para os meses de Julho, Agosto e Setembro. Abaixo pode-se ver como ficou o estoque final em cada mês e a quantidade comprada para cada um dos dez itens:

Tabela 5 Final do Mês de Julho/16

Cód. Produto	TP	UN	Preço	PR	jul/16				
					Estoque	Compra	Est. Total	Consumo	Est. Final
101001	Isolador	pç	R\$ 0,02	32.393	70.000	-	70.000	33.394	36.606
101021	Isolador	pç	R\$ 0,07	63.716	100.000	-	100.000	68.034	31.966
503006	Terminal	pç	R\$ 0,04	34.919	35.000	-	35.000	38.876	-
503019	Terminal	pç	R\$ 0,04	26.352	70.000	-	70.000	25.390	44.610
503049	Terminal	pç	R\$ 0,06	54.746	50.000	4.000	54.000	53.682	318
20105007A	Cabo	mt	R\$ 0,18	769	5.000	-	5.000	1.645	3.355
20105010A	Cabo	mt	R\$ 0,18	7.111	10.000	-	10.000	9.033	967
2011801BULN	Cabo	mt	R\$ 1,70	8.444	20.000	-	20.000	12.423	7.577
20110001B	Cabo	mt	R\$ 0,66	3.296	6.000	-	6.000	3.942	2.058
20110007B	Cabo	mt	R\$ 0,66	2.176	5.000	-	5.000	2.444	2.556

Tabela 6 Final do Mês de Agosto/16

Cód. Produto	TP	UN	Preço	PR	ago/16				
					Estoque	Compra	Est. Total	Consumo	Est. Final
101001	Isolador	pç	R\$ 0,02	31.449	36.606	-	36.606	32.609	3.997
101021	Isolador	pç	R\$ 0,07	66.572	31.966	34.000	65.966	69.144	-
503006	Terminal	pç	R\$ 0,04	37.518	-	37.000	37.000	35.938	1.062
503019	Terminal	pç	R\$ 0,04	26.315	44.610	-	44.610	24.575	20.035
503049	Terminal	pç	R\$ 0,06	55.448	318	55.000	55.318	78.269	-
20105007A	Cabo	mt	R\$ 0,18	1.130	3.355	-	3.355	747	2.608
20105010A	Cabo	mt	R\$ 0,18	927	967	-	967	6.184	-
2011801BULN	Cabo	mt	R\$ 1,70	1.866	7.577	-	7.577	3.223	4.354
20110001B	Cabo	mt	R\$ 0,66	2.703	2.058	500	2.558	2.056	502
20110007B	Cabo	mt	R\$ 0,66	3.743	2.556	1.000	3.556	3.851	-

Tabela 7 Final do Mês de Setembro/16

Cód. Produto	TP	UN	Preço	PR	set/16				
					Estoque	Compra	Est. Total	Consumo	Est. Final
101001	Isolador	pç	R\$ 0,02	31.889	3.997	27.000	30.997	35.696	-
101021	Isolador	pç	R\$ 0,07	71.192	-	71.000	71.000	46.276	24.724
503006	Terminal	pç	R\$ 0,04	37.715	1.062	36.000	37.062	65.297	-
503019	Terminal	pç	R\$ 0,04	24.356	20.035	4.000	24.035	23.702	333
503049	Terminal	pç	R\$ 0,06	67.858	-	67.000	67.000	46.074	20.926
20105007A	Cabo	mt	R\$ 0,18	1.093	2.608	-	2.608	1.381	1.227
20105010A	Cabo	mt	R\$ 0,18	7.298	-	7.000	7.000	4.951	2.049
2011801BULN	Cabo	mt	R\$ 1,70	8.548	4.354	4.000	8.354	25.571	-
20110001B	Cabo	mt	R\$ 0,66	2.547	502	2.000	2.502	18.631	-
20110007B	Cabo	mt	R\$ 0,66	2.832	-	2.500	2.500	3.098	-

No final do mês de Julho/16 a empresa ficou com um estoque final no valor de R\$21.310,87, e com volume final de 68.572 unidades de isoladores, 44.928 unidades de terminal e 16.513 metros de cabo. No final de Agosto/16 a empresa ficou com um estoque final no valor de R\$9.113,12, e com volume final de 3.997 unidades de isoladores, 21.097 unidades de terminal e 7.464 metros de cabo. Já no mês de Setembro/16 a empresa ficou com estoque final no valor de R\$3.576,01, e com volume final de 24.724 unidades de isolares, 21.259 unidades de terminal e 3.276 metros de cabo.

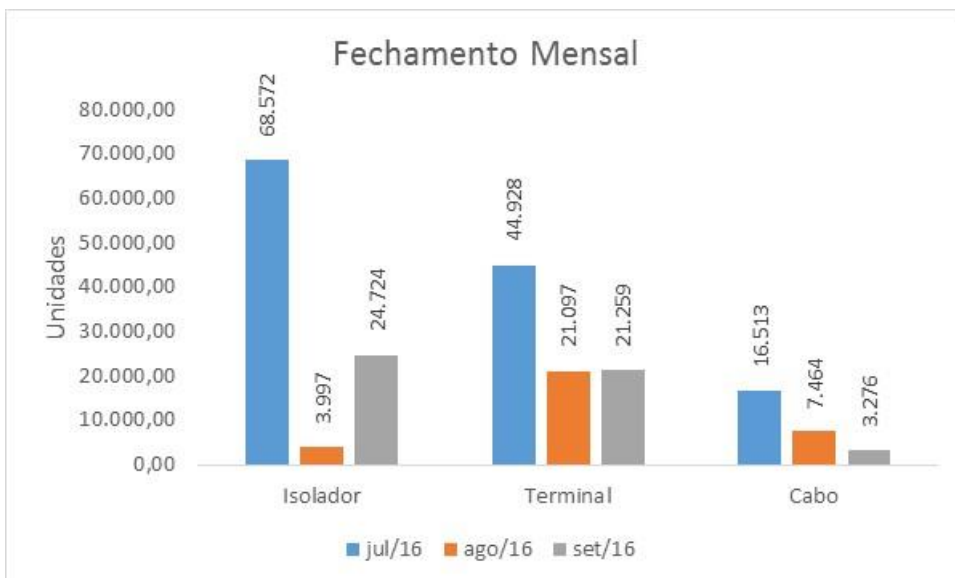


Gráfico 1 Fechamento Mensal (un)

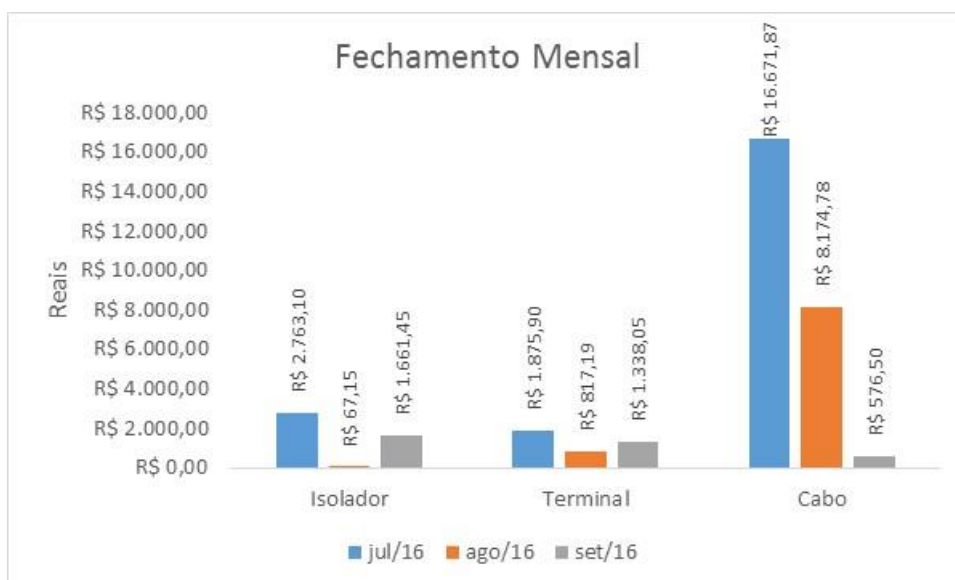


Gráfico 2 Fechamento Mensal (R\$)

Se olhado o volume tanto de unidades como em R\$ tivemos uma redução considerável, entretanto analisando o consumo mês a mês vemos que alguns itens tiveram falta durante os meses, e isso pode ter acarretado paradas na produção, não entregas ao cliente ou até mesmo compras urgentes. Em Julho/16 tivemos falta de um item da família terminal. Em Agosto/16 tivemos falta de quatro itens, um da família do isolador, outro da família do terminal e dois do tipo cabo. Já em Setembro/16 tivemos falta de cinco itens, sendo um da família do isolador, um de terminal e três de cabo.

No cenário futuro com a proposta de criação de uma política de estoque levando em consideração um Estoque de Segurança para o cálculo do Ponto de Ressuprimento e um nível de serviço de 95% ficamos com os seguintes resultados mês a mês:

Tabela 8 Final do Mês de Julho/16 - proposto

Cód. Produto	TP	UN	Preço	PR	jul/16				
					Estoque	Compra	Est. Total	Consumo	Est. Final
101001	Isolador	pç	R\$ 0,02	43.503	70.000	-	70.000	33.394	36.606
101021	Isolador	pç	R\$ 0,07	88.823	100.000	-	100.000	68.034	31.966
503006	Terminal	pç	R\$ 0,04	36.979	35.000	12.000	47.000	38.876	8.124
503019	Terminal	pç	R\$ 0,04	28.534	70.000	-	70.000	25.390	44.610
503049	Terminal	pç	R\$ 0,06	66.280	50.000	32.000	82.000	53.682	28.318
20105007A	Cabo	mt	R\$ 0,18	982	5.000	-	5.000	1.645	3.355
20105010A	Cabo	mt	R\$ 0,18	8.225	10.000	-	10.000	9.033	967
2011801BULN	Cabo	mt	R\$ 1,70	11.932	20.000	-	20.000	12.423	7.577
20110001B	Cabo	mt	R\$ 0,66	5.976	6.000	-	6.000	3.942	2.058
20110007B	Cabo	mt	R\$ 0,66	2.899	5.000	-	5.000	2.444	2.556

Tabela 9 Final do Mês de Agosto/16 - proposto

Cód. Produto	TP	UN	Preço	PR	ago/16				
					Estoque	Compra	Est. Total	Consumo	Est. Final
101001	Isolador	pç	R\$ 0,02	41.563	36.606	8.000	44.606	32.609	11.997
101021	Isolador	pç	R\$ 0,07	91.927	31.966	66.000	97.966	69.144	28.822
503006	Terminal	pç	R\$ 0,04	38.880	8.124	39.000	47.124	35.938	11.186
503019	Terminal	pç	R\$ 0,04	28.506	44.610	-	44.610	24.575	20.035
503049	Terminal	pç	R\$ 0,06	66.744	28.318	54.000	82.318	78.269	4.049
20105007A	Cabo	mt	R\$ 0,18	1.659	3.355	-	3.355	747	2.608
20105010A	Cabo	mt	R\$ 0,18	9.405	967	10.000	10.967	6.184	4.783
2011801BULN	Cabo	mt	R\$ 1,70	13.633	7.577	7.000	14.577	3.223	11.354
20110001B	Cabo	mt	R\$ 0,66	4.088	2.058	2.000	4.058	2.056	2.002
20110007B	Cabo	mt	R\$ 0,66	2.902	2.556	-	2.556	3.851	-

Tabela 10 Final do Mês de Setembro/16 - proposto

Cód. Produto	TP	UN	Preço	PR	set/16				
					Estoque	Compra	Est. Total	Consumo	Est. Final
101001	Isolador	pç	R\$ 0,02	42.169	11.997	33.000	44.997	35.696	9.301
101021	Isolador	pç	R\$ 0,07	94.195	31.822	69.000	100.822	46.276	54.546
503006	Terminal	pç	R\$ 0,04	38.994	14.186	36.000	50.186	65.297	-
503019	Terminal	pç	R\$ 0,04	25.220	20.035	12.000	32.035	23.702	8.333
503049	Terminal	pç	R\$ 0,06	75.869	17.049	79.000	96.049	46.074	49.975
20105007A	Cabo	mt	R\$ 0,18	1.672	2.608	-	2.608	1.381	1.227
20105010A	Cabo	mt	R\$ 0,18	9.123	4.783	6.000	10.783	4.951	5.832
2011801BULN	Cabo	mt	R\$ 1,70	14.397	12.354	3.000	15.354	25.571	-
20110001B	Cabo	mt	R\$ 0,66	4.027	2.002	2.000	4.002	18.631	-
20110007B	Cabo	mt	R\$ 0,66	3.874	-	4.000	4.000	3.098	902

Com o cenário proposto podemos observar que há uma redução significativa na falta de matéria prima para a produção, no mês de Julho/16 a empresa não teria nenhuma falta, porém no mês de Agosto/16 teria falta de um tipo de cabo e no mês de Setembro/16 teria falta de um terminal e dois tipos de cabos. Entretanto, essa falta que ocorreu em Setembro seria devido a um pico de consumo que ocorreu no mês de Setembro, principalmente dos cabos.

Realizando o mesmo cálculo de fechamento de mês para o cenário proposto a empresa ficaria com o seguinte resultado:

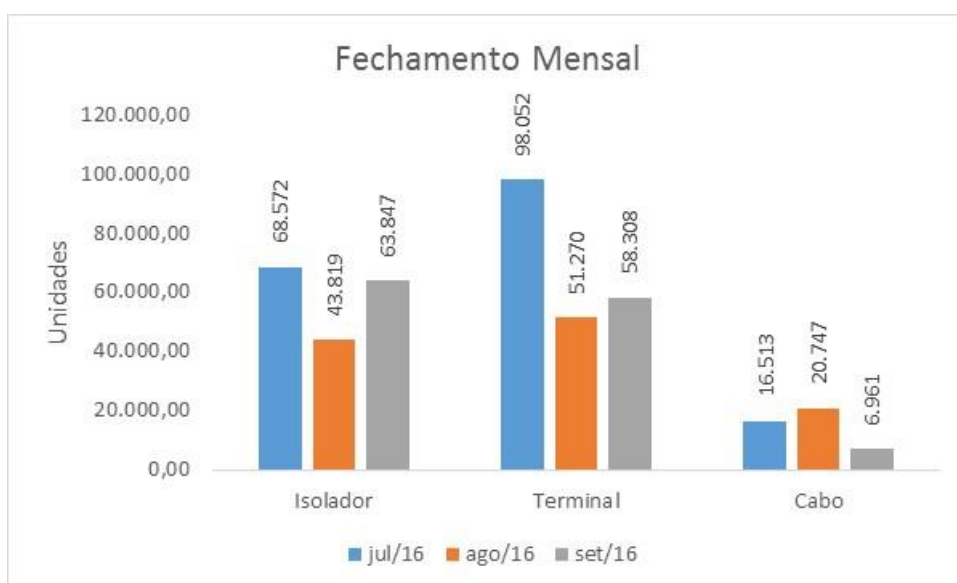


Gráfico 3 Fechamento Mensal (un) – proposto

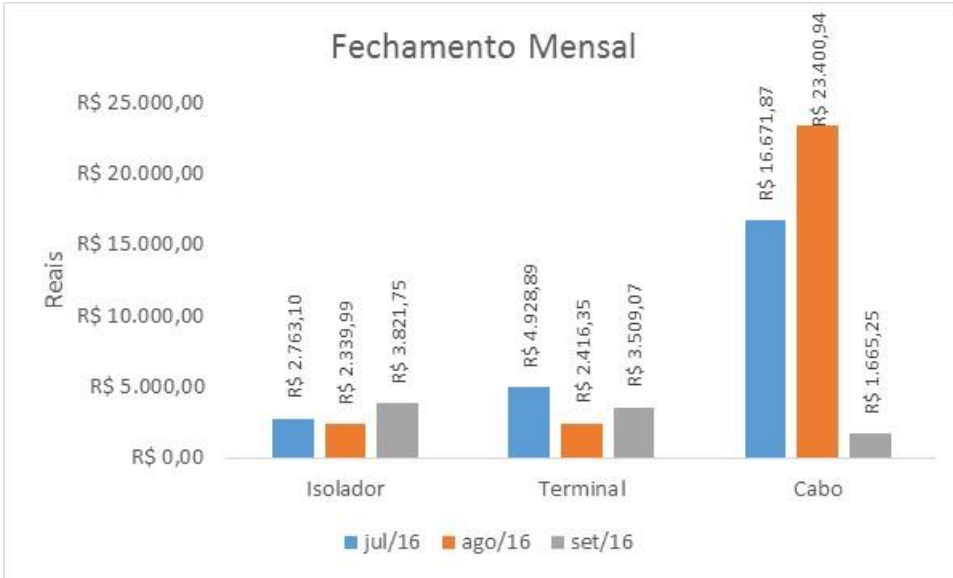


Gráfico 4 Fechamento Mensal (R\$) -- proposto

Nos gráficos abaixo há um comparativo entre o cenário atual com o cenário proposto. A comparação foi feita para o mês de Setembro, do volume de cada material e do volume monetário.



Gráfico 5 Comparativo Setembro - Atual vs Proposto (un)

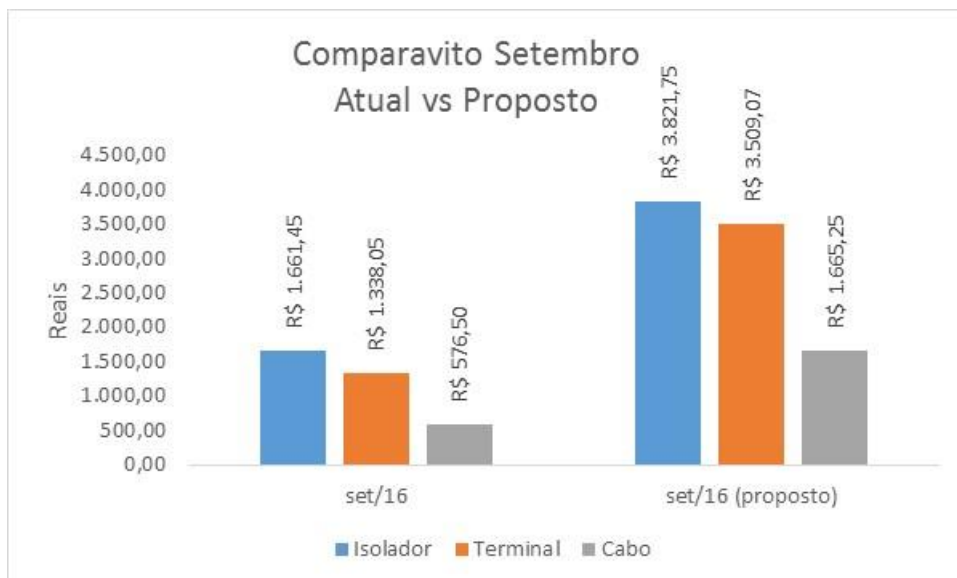


Gráfico 6 Comparativo Setembro - Atual vs Proposto (R\$)

Quando comparado o volume em reais no fechamento em cada mês houve um acréscimo de 14% para Julho/16, 209% para Agosto/16 e 152% para Setembro/16. Entretanto, houve uma redução em todos os meses na quantidade de itens em falta. Em Julho/16 no cenário atual teria falta de um item, no cenário proposto não haveria falta, no mês de Agosto/16 no cenário atual teria falta de quatro itens, no cenário proposto somente um, e no mês de Setembro/16 no cenário atual teria falta de cinco itens, e no cenário proposto somente três itens, lembrando que todos os cálculos foram realizados considerando um nível de serviço de 95%, não sendo realizado simulação para outros valores de níveis de serviço.

Tabela 11 Comparativo Monetário

	jul/16 (atual)	jul/16 (proposto)	ago/16 (atual)	ago/16 (proposto)	set/16 (atual)	set/16 (proposto)
Valor Estocado	R\$ 21.310,87	R\$ 24.363,86	R\$ 9.113,12	R\$ 28.157,28	R\$ 3.576,00	R\$ 8.996,07
Crescimento	14%		209%		152%	

6. CONCLUSÃO

Com a realização do estudo na empresa em análise ficou evidente que a gestão de estoques dentro de uma empresa é um fator de extrema relevância. No cenário em que a empresa encontra-se atualmente há constantes faltas de materiais, o que impacta diretamente a produção dos pedidos dos clientes, podendo acarretar aumento

no prazo de entrega e também perda de vendas, pois não há material para a produção. Com o cenário proposto com uma nova política de estoque essa falta de material é minimizada, isso pois o trabalho propõe a implementação de uma política de estoque considerando estoque de segurança e níveis de ponto de ressuprimento embasados nos dados históricos, diminuindo assim as chances da empresa perder alguma venda devido falta de matéria prima.

A coleta de informações para elaboração do trabalho foi de fácil acesso, uma vez que a gerência e o diretor mostraram-se abertos a cooperar com o estudo. Todas as informações estavam disponíveis no sistema utilizado pela empresa e de modo organizado, facilitando assim o acesso a elas. Os funcionários que participaram das entrevistas para entendimento de como funcionava os processos internos da empresa mostram-se solícitos, colaborando de forma efetiva para o estudo.

Após analisado o cenário atual e apresentado a proposta da nova política à gerência e à diretoria houve um espanto de ambas as partes de como um controle mais efetivo do estoque poderia gerar mais disponibilidade de matéria prima e por consequência menos perda de venda. Porém, ao verem o montante de capital que ficaria parado devido a compra de matéria prima foi notado um certo desconforto. Não houve retorno da empresa sobre a aplicação ou não da proposta, porém eles mostram-se satisfeitos com o que foi apresentado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORREA, Henrique Luiz; GIANESE, Irineu Gustavo Nogueira; CAON, Mauro. Planejamento programação e controle da produção. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

CORRÊA, Henrique Luiz. Administração de cadeias de suprimento e logística: O essencial. 1ªed. São Paulo: Atlas, 2014.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre R. Administração da produção (Operações Industriais e de Serviços). 1ª ed. Curitiba: UnicemP, 2007.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 3ªed. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, Dalvio F. Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

DENNIS, Pascal. Produção Lean Simplificada.Reimpressão 2011. Bookman, 2008.

VOLLMANN, T.E.; BERRY, W.L.; WHYBERK, D.C. e JACOBS, F.R. Sistemas de planejamento e controle da produção para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2006.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GARCIA, E. S. et al.; Gestão de Estoques: Otimizando a Logística e a Cadeia de Suprimentos. Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, 2006.