

IMPACTO DO CUSTO DE ARMAZENAMENTO DA RESINA DE PU NO PREÇO FINAL DO ADESIVO

Douglas Delano Costa Lima¹
João Carlos Bugs²

RESUMO

O presente artigo trata sobre a importância da gestão do estoque na organização. O objetivo principal foi calcular o impacto financeiro do custo de armazenamento da resina de poliuretano no preço final do adesivo. No estudo de caso, foi utilizada uma pesquisa exploratória com uma abordagem qualitativa e o método dedutivo. A coleta de informações se deu através de entrevista semiestruturada e relatórios gerenciais fornecidos pela empresa. No referencial teórico, foram abordados os diversos tipos de estoque, previsão de demanda e as fórmulas utilizadas para os cálculos necessários para o dimensionamento do estoque. A peculiaridade da demanda, da matéria prima em questão, mostrou como um item sobre o qual não se tem o controle sobre o tamanho do seu estoque pode causar um impacto significativo no resultado final da empresa.

Palavras-chave: Custo de armazenamento. Previsão de demanda. Estoque. Gestão.

ABSTRACT

This article regards to the importance of Inventory Management within the organization. The main target was to calculate the financial Impact of the polyurethane resin storage cost over the final adhesives price. In the case study was applied an exploratory research with a qualitative approach and the deductive method. The data was collected through a semi structured interview and management reports provided by the company. The theoretical framework addresses different types of stocks, demand forecast and the formulas used for the calculations required for the stock sizing. The raw material's demand peculiarity, has exposed how an item on which it has no control over the size of its stock can cause a significant impact on the business financial bottom line.

Keywords: Storage cost. Demand forecast. Stock. Management.

¹ Acadêmico do curso de Graduação de Administração Geral das Faculdades Integradas de Taquara – Faccat - Taquara /RS. ddelano29@hotmail.com

² Professor Mestre Orientador das Faculdades Integradas de Taquara – Faccat - Taquara /RS. joaobugs@faccat.br

1 INTRODUÇÃO

O estoque é um dos principais ativos de uma empresa e seu correto gerenciamento é fundamental para o sucesso da mesma. Devem-se levar em consideração os pontos positivos e negativos desse dimensionamento para se evitar que esse ativo se deprecie. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), os estoques fornecem certa segurança, pois facilitam a conciliação entre fornecimento e demanda, sendo esse o principal dilema do gerenciamento de estoque.

A necessidade em fornecer bons produtos, implica em ter acesso a matérias primas de alta qualidade para atender as exigências de clientes com cada vez mais acesso a informação e a potenciais fornecedores de fora do país.

A inexistência de fornecedores nacionais de qualidade de poliuretano (PU)³ faz com que a empresa busque fornecedores internacionais que atendam essas exigências e possam ser homologados por ela, visto que a mesma tem uma responsabilidade como fornecedora em atender padrões exigidos por seus clientes.

Entre essas matérias primas importadas, uma das que mais impacta na qualidade final do adesivo é a resina de PU, que concede características essenciais para o produto final. A escolha de uma resina de PU com determinada característica fará com que o produto final seja adequado para uma ou outra aplicação.

O volume do poliuretano aplicado na produção do adesivo é da ordem de 15%, gerando, portanto, uma demanda de 2,5 toneladas/mês que deverá estar a disposição da produção no estoque. Essa disponibilidade implica em antecipação de compra de matéria prima devido ao tempo necessário de deslocamento que tem um *lead time* de 90 dias.

Corrêa, Gianesi e Caon (2009) colocam que o estoque proporciona uma independência entre as fases de produção e tem por finalidade evitar interrupções no processo. Quando se usa importação de matéria prima, esse estoque se torna justificável devido ao longo tempo que acarreta o processo de importação que utiliza o modal marítimo, mais barato e mais demorado, para a logística desse material.

Esse estoque, que resolve o problema da produção, na medida em que dá uma segurança contra eventuais contratempos de abastecimento, gera um impacto

³ O poliuretano (PU) é um polímero de vasta utilização na indústria química como na fabricação espumas, calçados, isolantes térmicos, etc. Nesse artigo abordaremos sua utilização na formulação de adesivo, não sua aplicação mas o impacto do custo de armazenamento da matéria prima.

no preço final do produto. O impacto está justamente no custo para se manter o estoque, que faz com que o preço final do produto seja afetado.

Para Femenick (2005), custo é o recurso disponibilizado para aquisição de bens materiais, inclusive matéria prima, que serão utilizados pela empresa para a fabricação de bens ou serviços.

Podem ser classificados em fixos, quando o custo não muda independente da quantidade produzida e, em custos variáveis quando muda em virtude da quantidade produzida. Outra divisão é quanto a sua alocação, podendo ser diretos ou indiretos. O primeiro corresponde a recursos empregados para aquisição de matéria prima e pagamento de salários, por exemplo. Já o segundo diz respeito a gastos que a empresa tem para poder funcionar, mas que não tem relação direta com o produto como, por exemplo, depreciação, seguros e aluguel.

A empresa, objeto do estudo, fica localizada no Vale dos Sinos, na cidade de Sapiranga, no Rio Grande do Sul. Trata-se de uma empresa de porte modesto em relação a seus concorrentes, com 20 funcionários entre as áreas administrativas, de produção e vendas. Esse porte dá a ela algumas vantagens competitivas, como agilidade e flexibilidade. Por outro lado, faz com que a empresa perca em escala de produção, o que impacta na negociação com fornecedores.

Neste artigo, através de coleta de informações com entrevista semi estruturada, analisaremos esse impacto no custo final do adesivo.

2 A IMPORTÂNCIA DO ESTOQUE PARA A EMPRESA

A importância do estoque, na saúde financeira da organização, é uma realidade cada vez mais presente e o cuidado no seu gerenciamento fica evidente. Existem estoques de vários tipos, as empresas utilizam diversas maneiras de prever sua demanda e é possível calcular o custo desse estoque, conforme será visto adiante.

2.1 Métodos de Previsão de Demanda

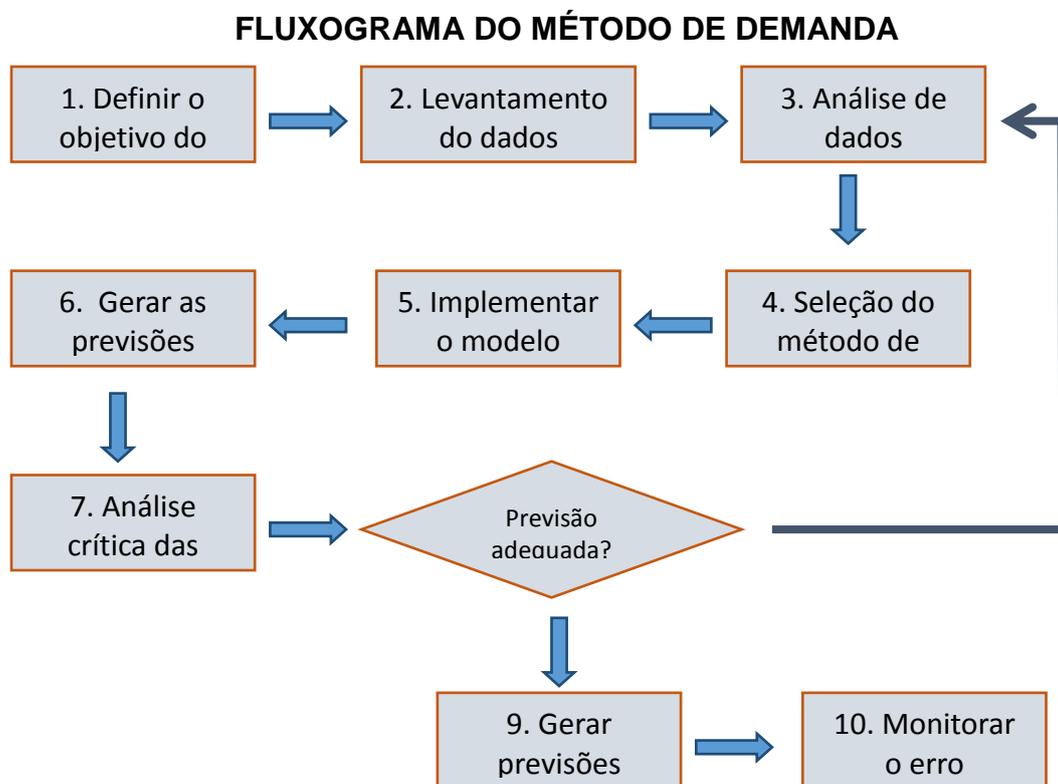
Para se falar em estoque, é necessário falar em planejamento e previsão de demanda. Para Chopra e Meidnl (2003, p. 68), “A previsão de demanda futura é a base para todas as decisões estratégicas e de planejamento em uma cadeia de

suprimento.” Esses métodos não serão exatos, mas sim, uma tentativa de aproximar a realidade futura.

A tomada de decisão dependerá de levantamento de dados e informações colhidas por diversos setores da empresa, desde o setor de vendas, responsável por trazer uma visão do consumidor, passando pelo financeiro, que trará informações do comportamento do mercado financeiro e internacional e o setor de marketing, analisando tendências e necessidades do mercado.

De um modo geral, independente do método utilizado, o fluxograma para tomada de decisão é similar, conforme a figura 1:

Figura 1 - Fluxograma do Método de Demanda



Fonte: Ferreira, de Paula, Carmo e Almeida (2013).

Conforme é possível observar, a definição do melhor modelo é escolhido pelos gestores de acordo com o mercado ou a estratégia de cada empresa. Independente disso, todos passarão por coletas e análise de dados e um constante monitoramento para a melhor aproximação da demanda real. A seguir, serão abordados os métodos de previsão de demanda.

2.1.1 Métodos Qualitativos

Os métodos qualitativos são baseados em opiniões, intuição, técnicas de comparação e inteligência de mercado. Ballou (2009) diz que esse método é subjetivo e que a falta de padrão científico torna difícil sua exatidão. Segundo o autor, devemos usar esse método em análises de médio e longo prazo. Chopra e Meidnl (2003) dizem que devemos utilizar esse método quando existem poucos dados históricos e para previsões de muitos anos à frente.

Já Slack, Chambers e Jonhston (2009) citam três formas para se usar essa previsão: Abordagem de Painel, Planejamento de Cenário e Método Delphi. No primeiro, é reunida uma equipe de especialistas para conversarem sobre o produto. A vantagem desse método é o fato de várias pessoas expressarem sua opinião sobre o tema. A desvantagem é o fato de quase sempre predominar a opinião de quem tem uma posição mais privilegiada na organização. No segundo método, é elaborado um questionário que é respondido anonimamente por especialistas. Após analisadas as respostas, o questionário é reenviado para a reconsideração dos membros a partir das respostas do grupo. Esse processo é repetido até se chegar próximo a um consenso.

Em uma outra abordagem dessa técnica, é dado um peso para cada membro, baseado na sua experiência ou previsões anteriores. O obstáculo desse método está na dificuldade de elaborar um questionário adequado, na demora do processo e na visão, às vezes, única dos especialistas. No terceiro método, são montados diversos cenários para que os componentes do grupo discutam possíveis riscos e oportunidades.

2.1.2 Método de Análise de Séries Temporais ou Projeção Histórica

O método de análise de séries temporais utiliza a base de dados para fazer a previsão. Chopra e Meidnl (2003) dizem que o método de análise de séries temporais parte do pressuposto que o histórico é um bom indicador para se prever a demanda futura. Já Ballou (2009) chama esse método de projeção histórica e recomenda o uso para o curto prazo. O problema desse método está no fato de indicar, no caso de uma rápida mudança, um desvio apenas depois que o mesmo acontece.

Slack, Chambers e Jonhston (2009) também colocam como ponto fraco do método o fato de se basear apenas no histórico sem levar em consideração outras variáveis. Os autores destacam também nesse método a previsão baseada na média móvel, onde se leva em consideração a demanda real de um determinado período para calcular o próximo. Para isso usa-se a seguinte fórmula:

$$F_t = (A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + A_{t-4})/4, \text{ onde:}$$

F_t = Previsão de demanda para a semana;

A_t = Demanda real das semanas passadas.

Quando se busca um ajuste fino para esse cálculo, usa-se o ajustamento exponencial. Essa abordagem utiliza a seguinte fórmula:

$$F_t = xA_{t-1} + (1-x)F_{t-1}, \text{ sendo } x \text{ a constante de ajuste.}$$

Esta constante de ajuste ou de suavização é um peso atribuído para a última informação disponível. Isso faz com que as informações mais antigas tenham um peso menor na previsão, evitando assim possíveis distorções.

2.1.3 Métodos Causais

Nesse método, é usada uma relação de causa e efeito. A dificuldade desse método é encontrar causas que realmente influenciem na demanda e o tempo necessário para que aconteçam as mudanças. Chopra e Meidnl (2003) utilizam um exemplo bem simples de se entender a relação de causa e efeito: o preço do produto (causa) influencia na demanda (efeito). O autor cita ainda outros fatores que influenciam como conjuntura econômica, juros, entre outros.

Ballou (2009) exemplifica a dificuldade de se mensurar o impacto de causa quando usa o exemplo do serviço de atendimento ao cliente, impactando no volume de vendas. A dificuldade está em mensurar em quanto tempo essa ação impactará nas vendas.

2.2 Conceito de Estoque

Entende-se por estoque todo o material que esteja na cadeia produtiva, seja na forma de insumo, produto e processo ou acabado. Moreira (2008) classifica

estoque como bens físicos que sejam conservados de forma improdutiva nas diversas etapas da produção. Para Martins e Alt (2006), é um recurso que, no final do processo produtivo, criará algum valor ao consumidor final, independente do estágio desse recurso. Chopra e Meindl (2003) concordam com os autores citados e dizem que o estoque é a matéria prima, os materiais que estão sendo processados e o produto finalizado dentro de um processo.

O estoque tem uma importância estratégica para qualquer empresa. Essa estratégia, particularidades do material e caixa da empresa definirão o tipo de política de administração do estoque que essa empresa adotará.

Para Moreira (2008), aplicam-se dois prismas na importância do estoque: operacional e financeiro.

No enfoque operacional, ele trabalhará como regulador do fluxo de produção e de demanda. As indústrias têm dificuldades de atender aumentos bruscos de demanda, e o estoque de produtos acabados justifica esse pulmão que permitirá a possibilidade de atender pedidos além da expectativa projetada.

Igualmente, o aumento da capacidade produtiva depende da disponibilidade de matéria prima para a produção e uma eventual dificuldade de fornecedor pode dificultar esse aumento. Isso justifica termos um estoque de matéria prima suficiente para darmos aos fornecedores o tempo necessário para se ajustarem a esse aumento na demanda.

Na abordagem financeira, o estoque entra como investimento e como tal se espera um retorno do mesmo. Esse retorno pode ser medido na forma de giro de estoque, definido pelo valor da produção anual, dividido pelo valor médio do estoque total (matéria prima, componentes e produto acabado).

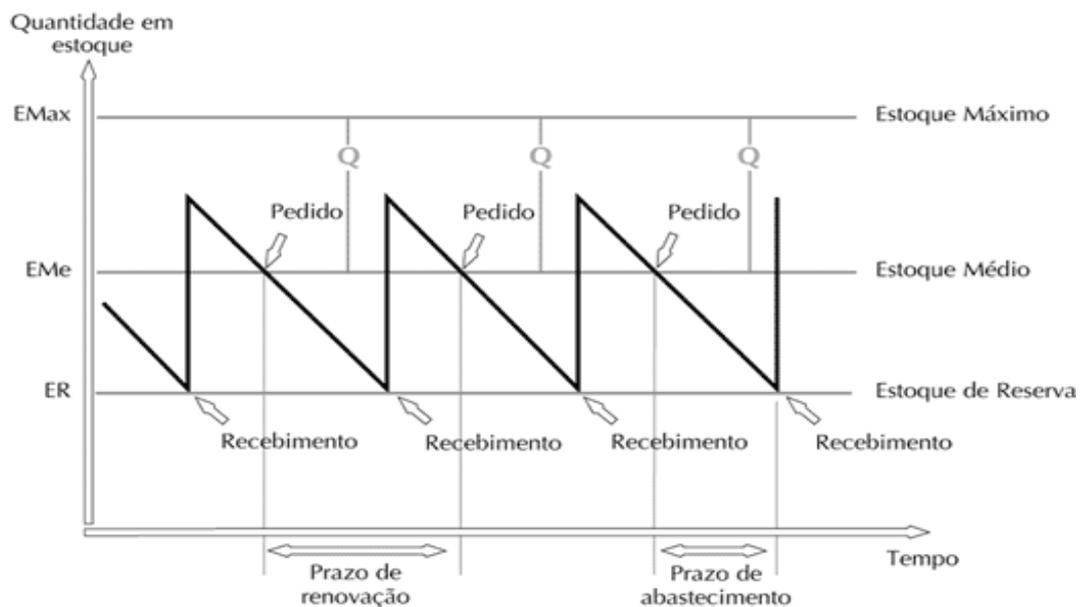
O quociente dessa divisão indicará a quantidade de giro de estoque. Estudo da Ernst & Young revela que o giro médio das empresas brasileiras é de dez vezes ao ano, enquanto a média mundial é de vinte e cinco vezes ao ano, podendo empresas de classe A, chegarem a 100 vezes ao ano.

Chopra e Meindl (2003) salientam que a existência do estoque está na incapacidade de adequar o suprimento à demanda, ou seja, o gestor prefere se antecipar a uma possível demanda para atender a futuros pedidos. Os autores consideram essa estratégia como intencional, seja para ganho de escala, ou para disponibilidade imediata ao cliente. Essa excelência na prestação de serviço será o diferencial num ambiente extremamente competitivo. Na mesma linha, Ballou (2006)

diz que a necessidade do estoque está na incapacidade de previsão de demanda, e ele atua para minimizar o impacto dessas variações, apesar disso, incorrer em um custo que pode ser diminuído pelo custo do transporte, custo de pedidos não atendidos e dos pedidos. Também Ballou (2009) destaca que o custo de manutenção de um estoque pode ser de 20 a 40% do seu valor ao ano. Só esses números justificam o cuidado que se deve ter ao se dimensionar o estoque de um produto.

Ao gestor cabe a tarefa de dimensionar o estoque de maneira que não haja desabastecimento da produção e, por outro lado, não haja excesso de recursos alocados em materiais que não serão necessários, ou espaços que poderiam ser aproveitados de outra maneira. Na figura 2, observa-se, de forma geral, o comportamento ideal do estoque:

Figura 2 - Estoque Máximo e Mínimo



Fonte: Ávila (2015).

A figura 2 mostra o momento ideal do novo pedido e o prazo necessário para o fornecedor abastecer o novo pedido, com o objetivo de manter o estoque médio, evitando desabastecimento ou excesso de matéria prima.

Portanto, verifica-se na gestão do estoque, uma grande oportunidade para melhorar os resultados das empresas. O dinheiro mal empregado impactará de maneira negativa no custo final do produto.

2.2.1 Tipos de Estoque

Existem cinco categorias quanto ao tipo de estoque:

- a) Canal;
- b) Especulação;
- c) Cíclica;
- d) Segurança;
- e) Obsoleto.

O primeiro, o de canal, é o material que, apesar de não estar estocado no local de produção, faz parte de seu estoque por estar alocado para aquela operação. Slack, Chambers e Jonhston (2009) utilizam, como exemplo, o caso de uma grande indústria que abastece duas usinas em pontos distintos da Europa cortados pelo mar, sendo a matéria prima transportada por um navio. As milhares de toneladas, depositadas nesse navio, estão alocadas para essas usinas, sendo, portanto, considerado estoque de canal. Ballou (2006) diz que, nesse tipo de estoque, a quantidade em trânsito costuma superar os existentes no depósito da empresa.

O segundo, o de especulação, trata o estoque como uma estratégia para se proteger de variações significativas de preço ou falta de matéria prima. Slack, Chambers e Jonhston (2009) chamam esse tipo de estoque de antecipação e dizem que é usado quando existem diferenças entre o abastecimento e a demanda. Ballou (2006) diz que esse tipo de estoque é mais preocupação do setor financeiro do que de logística, visto que mais dinheiro é empregado para mantê-lo.

O terceiro, o cíclico, é usado quando se pretende manter um estoque regulador. A escolha desse tipo de estoque depende de vários fatores como, por exemplo, espaço físico, tamanho do pedido, negociação com fornecedor e custo de deslocamento desse estoque. Segundo Slack, Chambers e Jonhston (2009) esse tipo de estoque é usado quando um estágio da operação não consegue fornecer todos os itens ao mesmo tempo.

O quarto, o de segurança, é usado para se cobrir eventuais variabilidades na demanda. Isso é usado por não se conseguir, com certeza absoluta, se determinar a demanda. Slack, Chambers e Jonhston (2009) chamam também esse estoque de

isolador e dizem que esse tipo de estoque também pode compensar problemas com fornecedores ou transportadores.

E o quinto, o estoque obsoleto, trata-se de produtos que estão fora de linha, estragados ou deteriorados. O trabalho do gestor deve focar em evitar esse tipo de estoque, pois se trata de dinheiro perdido. Além disso, pode haver problemas para descarte ou o custo de manter esse material estocado.

2.3 O Custo do Estoque

O custo do estoque é outra variável fundamental que deve ser analisada pelo gestor. Martins e Alt (2006) usam o exemplo dos japoneses e seus estudos do *just-in-time*, que diziam que o estoque é uma forma de desperdício. Sabendo-se da dificuldade ou quase impossibilidade de se eliminar totalmente o estoque, é importante estar a par de todos os custos que impactam no custo final do estoque.

2.3.1 Lote Econômico de Compra

A decisão de compra da matéria prima envolve decisões que o administrador precisa tomar, buscando a melhor alternativa para a empresa. O tamanho do lote a ser pedido pode dar uma vantagem no custo final do produto. Como estoque é considerado um ativo, segundo Ballou (2006), o estoque pode ser adquirido para especulação, ou para prover a necessidade de produção, o dimensionamento deste pedido deve levar em conta o melhor equilíbrio para que essa vantagem seja aproveitada.

Para determinar o volume dessa compra, usa o conceito de lote econômico de compra, que, segundo Slack, Chambers e Jonhston (2009, p. 364) “[...] essa abordagem tenta encontrar o melhor equilíbrio entre as vantagens e desvantagens de manter um estoque”. Deverá, portanto, ser levado em consideração os custos do capital empregado, os custos de armazenagem, os custos do risco desse material ficar obsoleto, o custo de colocação do pedido e também o desconto no preço em caso de compra de volumes maiores.

Slack, Chambers e Jonhston (2009) colocam que é possível calcular os custos totais do pedido, assim como o Lote Econômico de Compra (LEC) com as fórmulas abaixo:

- a) Custo anual do pedido (**C^o**): Custos desde a efetivação do pedido até a estocagem, entre eles a estrutura da área de compras, transporte e a inspeção do item. A fórmula para calcular é $C^o = CP \times (D/Q)$, onde D = demanda e Q = quantidade de pedidos.
- b) Custo de manutenção (**C^m**): Custo de manter o item estocado e a formula para calcular é $C^m = (Q/2) \times C \times P$
- c) Custo Total (**C^t**): Custo do Pedido + Custo de Manutenção, dado pela fórmula $(C^t) = (C^m \times (Q/2)) + (C^o \times (D/Q))$
- d) Lote Econômico de Compra (LEC): Encontrado a partir da derivação da fórmula do custo total: $\sqrt{LEC = (2 \times C^o \times D) / C^m}$.

De forma resumida, a simbologia das fórmulas acima é a seguinte:

C^o - Custo anual do Pedido;

C^m - Custo de manutenção;

CP - Custo unitário do pedido;

C^t - Custo total;

Q - Quantidade de Pedidos;

D - Demanda;

C - Consumo atual;

P - Preço do item;

LEC - Lote Econômico de Compra.

Os autores salientam, ainda, que pequenos desvios no cálculo dos custos de manutenção ou custo do pedido não impactarão de forma significativa o LEC, o que é importante, visto a dificuldade de estimar com precisão esses dois custos.

2.3.2 Custo de Armazenagem

Moreira (2008) avalia os seguintes itens como integrantes do custo do estoque que é montado a partir da determinação dos seguintes custos:

- a) Custo do item: Custo de comprar ou de produzir o item internamente.

- b) Custo de capital: O capital correspondente a esse item fica indisponível para investimento em outras áreas.
- c) Custo de armazenagem: É obtido com o custo do espaço destinado a esse item, seguros, taxas, entre outros. Assim como o custo de capital é proporcional ao investimento do estoque.
- d) Custo de falta de estoque: De difícil obtenção, reflete as vendas perdidas, danos na imagem da empresa por não atender seus clientes. A falta de matéria prima acarretará problemas para a empresa e custos que são difíceis de dimensionar como, por exemplo cancelamentos de pedidos de clientes, possíveis indenizações a esses clientes, custos adicionais para substituição ou homologação de fornecedores alternativos e perdas de mercado para concorrentes que estejam melhor estruturados.

Tobias (2015) disponibiliza as seguintes fórmulas para calcular o custo de armazenagem:

Custo da Armazenagem = $(Q/2) \times T \times P \times I$, onde:

Q= Quantidade de material estocado em um determinado período;

T= Tempo de armazenagem desse material;

P= Preço do item (unitário);

I= Taxa de armazenamento (em percentual sobre o preço unitário).

Para isso, o autor assume algumas premissas: o custo de armazenagem sendo proporcional ao estoque médio e que o preço unitário seja constante. Havendo variação, usa-se o valor médio.

2.3.2.1 Cálculo da Taxa de armazenagem (I)

Tobias (2015) diz que para se calcular o custo de armazenagem deve-se, primeiramente, definir as taxas de armazenagem (I). Estas taxas são obtidas da seguinte forma:

a) Taxa de retorno de Capital (I^a):

$I^a = 100 \times (\text{lucro} / \text{valor do estoque})$.

b) Taxa de armazenamento físico (I^b):

$I^b = 100 \times ((S \times A) / (C \times P))$, onde: S= Área ocupada pelo estoque, A= Custo anual do m₂, C=Consumo Atual, P= Preço unitário.

c) Taxa de seguro (I^c):

$I^c = 100 \times (\text{Custo anual do seguro}) / (\text{Valor dos estoques} + \text{edifícios})$.

d) Taxa de transporte, manuseio e distribuição (I^d):

$I^d = 100 \times (\text{Depreciação anual do equipamento} / \text{Valor dos estoques})$.

e) Taxa de obsolescência (I^e):

$I^e = 100 \times (\text{Taxa por obsolescência} / \text{valor dos estoques})$.

f) Taxas diversas (Outras despesas como água, luz, etc.) (I^f):

$I^f = 100 \times (\text{Despesas anuais} / \text{Valor do estoque})$.

Portanto, a taxa de armazenagem é a seguinte: $I = I^a + I^b + I^c + I^d + I^e + I^f$.

O autor salienta que os custos de armazenagem são compostos por custos fixos e variáveis, ou seja, não aumentarão nem diminuirão independente do nível do estoque. Isso deve ser levado em conta na hora de se dimensionar o estoque.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a de uma pesquisa exploratória. Quanto aos procedimentos técnicos, foi realizado um estudo de caso na Empresa de Adesivos, aliado a uma pesquisa bibliográfica e informações coletadas em campo. A abordagem se deu através de uma pesquisa qualitativa e o método de abordagem foi o dedutivo.

A coleta de dados aconteceu por meio de uma entrevista semiestruturada e relatórios de importação, fornecidos pela empresa. Nessa entrevista foram ouvidos os responsáveis pelas áreas de estoque, PCP, laboratório e administrativo/financeiro.

O cálculo do impacto foi realizado com base nas fórmulas descritas nas páginas 10, 11 e 12 do referencial teórico.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A escolha da resina dará características específicas ao produto final. O adesivo à base de poliuretano (PU) pode ter solventes como acetato de etila, acetona, tolueno, entre outros na sua composição, ou podem ser de base aquosa, onde não entram solventes aromáticos ou alifáticos em sua composição. O solvente serve como veículo para espalhar o filme de PU sobre o substrato e estará pronto para colar quando esse solvente evaporar e ocorrer a ativação do adesivo, mediante a aplicação de uma temperatura em torno de 60°C.

As diferenças entre ambos estão no custo, sendo o adesivo de base aquosa mais caro e no processo de colagem, onde o adesivo base solvente terá uma rápida evaporação do solvente e conseqüente economia no processo produtivo do cliente.

Na coleta de dados, foi aplicada uma entrevista com três profissionais responsáveis nas seguintes áreas: laboratório, estoque/PCP e administrativo/financeiro. Cada entrevistado respondeu as perguntas pertinentes à sua área.

Na primeira questão, foi perguntado ao entrevistado 1, qual a importância da resina de PU na composição do adesivo. O mesmo respondeu que essa matéria prima é o principal componente da formulação e que, apesar de percentualmente ser a menor quantidade utilizada na fórmula, é ela que dá as características ao produto. A escolha dessa resina dará características específicas ao produto final.

Na segunda questão, que tratava justamente dos percentuais de cada componente na composição do adesivo de poliuretano, o entrevistado 1 informou que a resina de PU corresponde basicamente a 15% da formulação, sendo os outros 85% compostos de acetona, solvente mais usado, atualmente, devido ao menor custo.

Na terceira questão, foi questionado o país de origem dessa matéria prima. O entrevistado 1 informou que toda a matéria prima é importada, não havendo fabricantes locais, apenas distribuidores. Os fabricantes estão na Europa, como a Alemã Raschmann e a Italiana Coin, utilizada, atualmente, pela empresa e a Espanhola Merchinsa. Na Ásia, os fabricantes estão em Taiwan, China e Tailândia.

A quarta questão era sobre o consumo mensal da resina de PU. O entrevistado 1 respondeu que o volume oscila entre 2.000 a 3.000 kg/mês, dependendo do mês.

Na questão 5, foi questionado qual o espaço alocado pela empresa para o estoque dessa matéria prima. O entrevistado 2 informou que a importação da matéria prima era de meio container, ou 11.000 kg, volume mínimo imposto pelo fornecedor, e que o espaço destinado para esse fim era de 40 m². Ainda, segundo o entrevistado 2, o espaço físico não é um problema para a empresa, pois ela possui um grande espaço ocioso.

Na questão 6, foi explorado o processo de importação. A pergunta foi dividida em três partes, sendo a primeira referente ao método de definição do volume a ser importado. O entrevistado 2 informou que a definição é pelo pedido mínimo aceito pelo fornecedor, ou seja, 11.000 kg que corresponde a meio container, apesar do consumo mensal ser de 2.000 a 3.000 kg. A segunda parte era referente ao tempo de entrega do pedido. O entrevistado 2 respondeu que leva em torno de 60 dias para a produção e embarque da mercadoria e 30 dias para traslado e desembaraço. Se estiver tudo certo com o pedido e der linha verde, que é quando a receita libera sem restrições, em 90 dias o pedido está em casa. A terceira parte da questão 6 foi verificado a quantidade de pedidos feitos por ano. O entrevistado 2 respondeu que como a quantidade mínima é definida pelo fornecedor e esse mínimo atende por 6 meses, são feitos dois pedidos por ano.

O método de previsão de demanda dessa matéria prima, especificamente, pode ser classificado como de segurança, pois segundo Slack, Chambers e Jonhston (2009), esse tipo de estoque pode compensar problemas com fornecedores ou transportadores.

A questão 7 perguntou sobre a quantidade de pessoas que movimentam o estoque. O entrevistado 2 respondeu que desde o pedido de matéria prima, recebimento, produção, estoque e despacho do pedido ao cliente final, 5 pessoas movimentam o estoque.

A questão 8 perguntava se existiam fornecedores locais com qualidade e fornecimento ideais para atenderem a empresa localmente. O entrevistado 1 respondeu que, no Brasil, não há fornecedores dessa matéria prima, apenas distribuidores que compram e revendem, no mercado interno, com um aumento de 20 a 30% do preço praticado no exterior. A informação foi confirmada pelo entrevistado 2.

Na questão 9, foi perguntado de quanto representa, percentualmente, o valor em estoque de resina na comparação com o valor do estoque total. O entrevistado 1

respondeu que, logo após chegar o *container*, esse percentual chega a 50% do valor total do estoque, considerando a acetona e o estoque de produto acabado, devido ao alto valor do PU. Já o entrevistado 2 disse que depende do momento, porque se for quando da importação, representa 80% do valor de estoque, se é próximo de fazer o novo pedido, esse número cai para 20%.

Perguntado se havia algo a acrescentar, o entrevistado 1 disse que o valor que representa em volume a resina de PU chega a 15%, porém o seu impacto no custo do produto chega a 30, 40% do custo total, considerando aí, solventes e embalagem. Perguntado sobre o custo da resina de PU no mercado internacional, informou que o preço é de US\$ 4,00, portanto o valor investido em cada pedido é US\$ 44.000,00 nos 11.000 kg encomendados. Já o entrevistado 2 salientou que, se fosse pelo consumo ou pelo fluxo de caixa, seria óbvia a opção em deixar menos valor investido em estoque de PU e utilizar esse capital para outros investimentos. A posição do entrevistado 2 vai ao encontro ao que dizem Martins e Alt (2006) que usaram o exemplo dos japoneses e seus estudos do *just in time* que consideram o estoque um forma de desperdício e que o prisma financeiro, descrito por Moreira (2008), onde se espera algum tipo de retorno quando se investe em estoque, não acontece, visto que a decisão de se estocar essa matéria prima foi imposta pelo fornecedor e não uma decisão estratégica.

Na questão 10, o entrevistado 3 respondeu sobre diversas informações relativas à área administrativa. Sobre o valor do estoque atual da empresa, entre matéria prima e produto acabado, informou que o valor atual é de R\$ 250.000,00; que o lucro atual na operação está em 15%; o faturamento anual é de R\$ 4.800.000,00, e o preço atual do produto é de R\$ 145,00 por lata de 14 kg. A área ocupada pelo estoque é de 400 m² e o espaço destinado para a resina de PU é de 40m². O valor pago anualmente de seguro é de R\$ 23.000,00 e a empresa consegue captar dinheiro no mercado para capital de giro a uma taxa de 2,3% ao mês, o prédio e o terreno da empresa está avaliado em R\$ 800.000,00, os equipamentos estão avaliados da seguinte forma: reatores em R\$ 450.000,00, os tanques de armazenagem em R\$ 300.000,00 e maquinários diversos em R\$ 130.000,00.

Além disso, foi perguntado se havia material obsoleto e o mesmo informou que não, pois essa parte é avaliada mensalmente para se evitar desperdício. Também foi questionado o gasto com energia elétrica, e o mesmo informou que é de

R\$ 6.000,00/mês, com telefones é de R\$ 500,00 e material de expediente R\$ 150,00 mensais. Como a empresa possui poço, não se contabiliza gastos com água.

De forma resumida, seguem abaixo as informações da questão 10:

Tabela 1 - Resumo das Informações da Questão 10 - Entrevista Semiestrutura

ITEM	VALOR
Estoque Atual	R\$ 250.000,00
Lucro	15%
Faturamento Atual (ano)	R\$ 4.800.000,00
Produção em latas (ano)	33.104
Produção em kg	463.456
Preço Unitário do produto acabado embalagem de 14 kg	R\$ 145,00
Preço Unitário do produto acabado Kg	R\$ 10,35
Área ocupada pelo estoque total	400 m ²
Área ocupada pelo estoque de resina	40m ²
Consumo mensal da Resina	2.500 kg
Pedido mínimo da Resina	11.000 kg
Preço da Resina	Us\$ 4,00
Cotação do dólar considerado	R\$ 3,40
Custo do Seguro	R\$ 23.000,00
Taxa de captação de capital no mercado	2,3% am
Avaliação do prédio e do terreno	R\$ 800.000,00
Avaliação do equipamentos	R\$ 880.000,00
Despesas Diversas (Mês):	R\$ 6.650,00
- Energia Elétrica	R\$ 6.000,00
- Telefone	R\$ 500,00
- Material de expediente	R\$ 150,00

Fonte: O autor.

Os valores informados, na questão 10, são fundamentais para calcularmos os custos do estoque, pois para Tobias (2015), os custos com seguros, depreciação, área ocupada, preço do metro quadrado e outras taxas são fundamentais para esse cálculo. Vale ressaltar que o fato da empresa não possuir material obsoleto em estoque reforça Slack, Chambers e Jonhston (2009) que dizem que o administrador deve focar em evitar esse tipo de estoque por ser um desperdício e haver dificuldades no descarte desses produtos.

Com as informações coletadas e aplicadas nas fórmulas descritas por Tobias (2015) no referencial teórico, o impacto dessa política adotada pela empresa de

importar matéria prima para seis meses de consumo, faz com que ela, apesar de seu quadro enxuto e baixo custo fixo, seja penalizada na formação do preço de venda, perdendo assim competitividade em um mercado onde as margens são justas e despesas extras comprometem a saúde do negócio. Isso reforça Ballou (2006), quando diz que onde se adota um estoque do tipo especulativo, acaba sendo muito mais uma preocupação do setor financeiro do que qualquer outro, devido aos recursos alocados para mantê-lo.

Considerando a cotação do dólar a R\$ 3,40, o investimento em estoque anual nos dois pedidos de 11 toneladas cada de resina de PU, a um preço de R\$ 13,60 é de R\$ 299.200,00. Mensalmente a empresa utiliza 2,5 toneladas, ou seja, é retirado do estoque R\$ 34.000,00. O custo financeiro desse material, considerando que uma taxa de 2,3% ao mês é de R\$ 45.000,00. Segundo foi informado pelos entrevistados na coleta de dados, não há fornecedores locais dessa matéria prima. O impacto desse valor, no custo final do produto, é de R\$ 0,10 por quilo ou R\$ 1,36 na lata de 14 kg, unidade usada como parâmetro pela empresa no mercado.

O custo de armazenagem do item, considerando a quantidade média, o tempo, o custo do item e a taxa de armazenamento é de R\$ 231.394,00. Dividindo esse valor pela venda anual e considerando uma produção anual de 33.104 latas (faturamento de R\$ 4.800.000,00 / R\$ 145,00), teremos um rateio de R\$ 6,99 por lata.

Já o custo de manutenção desse item no estoque é de R\$ 2.992,00. Utilizando a mesma informação de 33.104 latas, temos um valor de R\$ 0,09 por embalagem. Os custos de metro quadrado e taxa de obsolescência não foram calculados por não serem relevantes na operação. A empresa conta com muito espaço ocioso em seu prédio e não há registro de material obsoleto.

Levando em conta os números levantados de custo por embalagem, R\$ 1,36 do custo financeiro do estoque, R\$ 6,99 de custo de armazenamento e R\$ 0,09 de custo de manutenção do item no estoque, temos um custo total de R\$ 8,44 por embalagem, ou seja 5,82% no preço final do produto. Isso pode ser analisado de duas formas: vender o produto a R\$ 136,56, aumentando assim a competitividade e sua participação de mercado, ou manter o preço atual e melhorar seu resultado anual em R\$ 279.397,00.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da gestão de estoque na vida da empresa ficou evidente no transcorrer do trabalho. A dificuldade de uma empresa sem poder de barganha junto a seus fornecedores tira a competitividade da mesma, fazendo com que, para competir no mercado, tenha que abrir mão de margens melhores para compensar o seu custo com matéria prima. A falta de produtores locais é um dos problemas das empresas menores, pois precisam se adequar a quantidades mínimas impostas por fornecedores internacionais, acostumados a negociarem com grandes empresas, com consumos muito grandes e que não têm interesse em vender quantidades menores para pequenos clientes.

Foi possível mostrar que pequenos detalhes que passam despercebidos no dia a dia, como a colocação do pedido, área disponibilizada para o estoque de determinado item, entre outros, têm um impacto significativo no custo final do produto. A dificuldade encontrada foi a de se colher alguns números que não eram monitoradas pela empresa, mas o setor de PCP conseguiu coletar as informações necessárias para a conclusão do estudo.

Não foi possível atingir todos os objetivos propostos no projeto, onde se buscava comparar custos de estocagem e produção entre a matéria prima importada com a de fornecedores locais, visto que não há produção local de resina de PU para essa aplicação. Os volumes consumidos, no Brasil, não comportam o investimento em uma planta dessa matéria prima, segundo os entrevistados.

Por outro lado, a constatação do impacto e a possível economia de 5,44%, caso seja possível sanar o problema de importação de matéria prima, fizeram com que os conteúdos aprendidos durante o curso fossem aplicados na obtenção dos resultados. A dificuldade de se obter determinados números fez com que ficasse evidente que nem sempre encontraremos nas organizações os dados disponíveis ou, até mesmo, mensurados para se chegar a determinados resultados, cabendo ao profissional aplicar seus conhecimentos para incluir esses dados na monitoração da empresa.

Para futuros estudos, sugere-se aprofundar na questão de previsão de demanda para esse tipo de indústria, pois se trabalha basicamente com método de projeção histórica e devido aos altos volumes, utilizados na indústria química, seria relevante analisar se este é o melhor método de previsão de demanda.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, Rafael. *Como calcular o estoque de segurança de um produto no seu controle de estoque*. Disponível em: <<http://blog.luz.vc/como-fazer/como-calculer-o-estoque-de-seguranca-de-um-produto-no-seu-controle-de-estoque>>. Acesso em: 07 jun. 2015.

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARCELOS, Luiza. Adesivos: por maior qualidade, produtividade e cuidado ambiental. *Revista Poliuretano - Tecnologia e Aplicações*. Disponível em: <http://www.tecnologiademateriais.com.br/consultas_tm/pdf/pu41/34_37.pdf>. Acesso em: 02 out. 2016.

CASTRO, David A. de. *Gestão de Estoque: Estão Satisfeitos Também os Acionistas?* Disponível em: <<http://www.brasman.srv.br/Sholder.doc>>. Acesso em: 04 abr. 2016.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2003.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégias Para Redução de Custo e Melhoria dos Serviços*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

CORRÊA, Henrique Luiz; GIANESI, Irineu Gustavo Nogueira; CAON, Mauro. *Planejamento, Programação e Controle de Produção*. São Paulo: Atlas, 2009.

FEMENICK, Tomislav R. *Conceitos fundamentais sobre custos*. Disponível em: <<http://www.tomislav.com.br/conceitos-fundamentais-sobre-custos>>. Acesso em: 16 out. 2016.

FERREIRA, Vanessa Elionara Souza; DE PAULA, Monalisa Ferreira Rodrigues; CARMO, Breno Barros Telles do; ALMEIDA, Antonia Claudenice Pinheiro. *Utilização de um modelo quantitativo de previsão de demanda para análise da demanda por concreto em uma empresa potiguar*. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_177_008_22649.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2016.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. *Métodos de Pesquisa*. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acessado em: 06 abr. 2016.

GIL, Antonio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. *Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais*. São Paulo: Saraiva, 2006.

MELO, Danilo Doriguelo de. *Lote Econômico de Compra*. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/lote-econ%C3%B4mico-de-produ%C3%A7%C3%A3o-danilo-doriguelo-de-melo>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

MOREIRA, Daniel Augusto. *Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

NEVES, João Luis. *Pesquisa Qualitativa - Características, Usos e Possibilidades*. Disponível em: <http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/pesquisa_qualitativa_caracteristicas_usos_e_possibilidades.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2016.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 2009.

TOBIAS, Afonso Celso B. *Como Determinar o Estoque Ideal*. Disponível em: <<http://www.cavalcanteassociados.com.br/utd/UpToDate240.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2016.