

POLÍTICA DE ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA X

Ruciney Ferreira^a, Karen Menger da Silva Guerreiro^b.

^a Bacharel em Administração. Faculdade da Serra Gaúcha (FSG). ruciney@gmail.com

^b Doutora em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). ke_menger@yahoo.com.br

Informações de Submissão

Ruciney Ferreira, endereço: Rua Lívio
César Gazzola, 1198 - Caxias do Sul -
RS - CEP: 95074-720.
Recebido em: 17/10/2013
Aceito em: 20/11/2013
Publicado em: 03/12/2013

Palavras-chave

Gestão de Estoque. Política de Estoque.
Prazo de Entrega.

Keywords

Inventory Management. Inventory
Policy. Delivery Time.

Resumo

O gerenciamento do estoque pode determinar o sucesso ou o fracasso de uma organização, em virtude disso, este trabalho apresenta um estudo de caso em uma empresa do setor de petróleo e gás. A empresa encontra dificuldades para gerir de forma eficiente seu estoque de componentes, nesse sentido, o presente trabalho traz como principal objetivo uma proposta de política de gestão de estoque que atenda às necessidades da empresa. Neste trabalho são abordados os principais modelos de gestão do estoque suas variáveis e indicadores que fazem parte da formação de uma política de estoque. Enquadrado em uma metodologia de análise de dados e roteiros de entrevista, este trabalho apresenta um diagnóstico sobre o atual sistema de política de estoque da empresa. A partir dos levantamentos realizados e dos pressupostos teóricos, foram selecionados os fornecedores e seus itens que oferecem um prazo de entrega superior à meta estabelecida pela empresa. Nesta seleção constam apenas os itens que foram utilizados para a fabricação do produto mais comercializado pela empresa no ano de 2012. E assim, o trabalho propõe uma política de estoque de proteção para esses itens, e sugere a extensão desta política aos demais produtos da empresa.

Abstract

Inventory management can determine either the success or failure of an organization. Therefore, this paper presents a case study on a company in the oil and gas industry. The company faces some difficulties to efficiently manage its components stock, thus the present work has as its main objective a proposal for a stock management policy that meets the needs of the company. In this work, inventory management models are approached as well as its variables and indicators that comprise part of a stock policy formation. Framed in a data analysis methodology and interview guides, this work presents a diagnosis on the company's current inventory system. From these surveys and theoretical foundation, suppliers have been selected and likewise those items that offer a delivery time higher than the target set by the company. This selection includes only the items that have been used for manufacturing the company's most marketed product in 2012. Thus, the paper proposes a stock protection policy for these items, and suggests the extension of this policy to the other company's products.

1 INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta como objeto de estudo uma empresa classificada no ramo metalúrgico que está inserida no mercado petrolífero, exclusivamente ao segmento de gás natural. Em sua matriz localizada na cidade de Caxias do Sul, a empresa produz equipamentos para transporte, armazenamento e consumo de gás natural. Estabelecida em 14 estados brasileiros e em 4 países a mesma é referência no setor de prestação de serviços, seu principal objetivo é entregar gás natural na porta de seus clientes. A empresa exerce suas atividades com aproximadamente 80 funcionários no Brasil e mais 20 funcionários no exterior, divididos entre: Peru, Colômbia e México.

Atualmente 60% dos seus componentes são entregues pelos fornecedores em um prazo médio de 30 dias, sendo assim, a empresa considera esse prazo um pouco elevado, e o resultado dessa elevação acaba se refletindo em um alto *lead time*¹ de produção. Diante dessas acepções, o enfoque deste trabalho apresenta um questionamento sobre qual seria a Política de Estoque mais adequada para a implantação na Empresa X no ano de 2013? Sendo assim, o principal objetivo do trabalho não pode ser outro senão o de **propor uma Política de Estoque adequada ao seu sistema de Produção**². Como forma de facilitar o encontro do objetivo proposto, o mesmo desdobrado em objetivos específicos, tais como elencar os principais modelos para a formação de uma Política de Estoque, diagnosticar o sistema de Política de Estoque atual e por fim, propor uma Política de Estoque que melhor se enquadre às necessidades desta empresa.

Os custos para manter um estoque normalmente são considerados pelos profissionais da área como bastante elevados, na visão de Davis, Aquilano e Chase (2001), os custos médios anuais de manutenção de estoques em todas as empresas de manufatura são estimados em cerca de 30% a 35% do seu valor, podendo ainda assumir um valor maior para alguns produtos. Nesse sentido, a escolha de uma política de estoque adequada pode trazer consigo além de outros benefícios a de redução de custos com a sua manutenção, um controle efetivo, monitoramento de quanto precisa em estoque, quando precisa adquirir mais, o tamanho correto do pedido, entre outros.

A escolha de uma política de estoque adequada pode auxiliar na solução de diversos gargalos, entre eles, destaca-se a redução do prazo de entrega dos produtos, redução de custos com espaço físico e controle de componentes, agilidade na reposição de peças para

¹ *Lead Time* é o período entre o início de uma atividade, produtiva ou não, e o seu término.

² Grifo nosso.

manutenção dos produtos. A soma desses benefícios mencionados podem gerar resultados mais significativos para a receita da empresa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Informalmente é muito comum que o termo **Estoque**³ seja utilizado para fazer referência a recursos de entrada que posteriormente podem ou não passar por uma transformação, mas não é só isso, todas as operações contemplam algum tipo de estoque físico de material. Em muitos casos o estoque pode ser usado para definir qualquer recurso armazenado, assim, um banco pode considerar como estoque os seus funcionários, as máquinas de caixas eletrônicos e até mesmo as agências de varejo (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2008).

Davis, Aquilano e Chase (2001) definem o termo estoque como sendo a quantificação de qualquer item ou recurso usado em uma organização. Nesse enfoque, um sistema de estoque é o conjunto de políticas e controles que monitoram os níveis de estoque e determinam: quais níveis deveriam ser mantidos, quando que o estoque deveria ser repostado e o tamanho dos seus pedidos. No que diz respeito à gestão do estoque, os mesmos autores oferecem três ferramentas básicas para o controle, o sistema MRP ou planejamento de necessidades de materiais, MRP II e o sistema kanban.

Uma política de estoque basicamente é composta por um conjunto de diretrizes expressadas de maneira formal ou informalmente pela administração da empresa, que acabam se tornando o caminho a ser percorrido e dão sustentação as regras pelas quais as pessoas devem seguir. Ela deve ser dimensionada de modo a satisfazer as necessidades e exigências dos clientes em relação às suas expectativas de atendimento. **É importante salientar que cada organização deve avaliar definir e constituir a sua própria política de estoque, e que ela esteja inteiramente alinhada com os seus objetivos e a natureza da empresa**⁴ (VIANA, 2000).

A gestão do estoque deve ser feita de forma criteriosa, a fim de disponibilizar o mínimo possível de capital investido em estoque, e ainda manter o nível de serviço adequado para que sejam atendidas as exigências do mercado, formando assim, o *trade off*⁵ básico da gestão de estoques. O anseio pela escolha de uma política de estoque adequada,

³ Grifo nosso.

⁴ Grifo nosso.

⁵ *Trade Off* é uma expressão que define uma situação em que há conflito de escolha.

obrigatoriamente passa por algumas técnicas e ferramentas que norteiam e auxiliam a tomada de decisão, além de deixarem mais visível a sua estrutura (BALLOU, 2006).

Em suma, baseando-se nos autores citados no presente artigo é conveniente afirmar que uma política de estoque consiste em determinar, utilizar e seguir algumas regras e ferramentas que auxiliam a gestão do mesmo. É importante que estas regras e ferramentas estejam de acordo com o planejamento, princípios, valores e a visão da organização. Em relação aos custos que envolvem o estoque, estão envolvidos três custos principais, que são o custo de manutenção, pedido e escassez.

O Custo de Manutenção representa em maior parte o custo de oportunidade, que nada mais é do que do que o investimento da empresa no estoque, desperdiçando uma oportunidade de outro investimento com um retorno mais atrativo. Entre os custos que englobam o custo de manutenção pode se incluir também o custo do espaço físico utilizado, os custos decorrentes de riscos de perda de estoque que são associados à deterioração e obsolescência e aos custos sobre os impostos e seguros.

O Custo de Pedido implica em cada operação de aquisição de um item, seja na primeira compra ou para reposição do estoque. Normalmente este custo é considerado fixo e envolve todo o fluxo desde os custos com emissão do pedido até o armazenamento e processo de contabilidade.

Já o Custo de Escassez aquele originado pela impossibilidade de atender uma necessidade pelo simples fato de não ter a quantidade necessária em estoque. Basicamente são apontados pelos custos de vendas perdidas e os custos de pedidos em aberto.

A necessidade de construir projeções de demanda está sempre presente em todas as fases da cadeia produtiva. Para Moreira (2004), existem dois padrões básicos de consumo de um item ao longo do tempo, são chamados de demanda dependente e demanda independente. A demanda dependente é diagnosticada quando existe a possibilidade de programar internamente o consumo de um item. Por outro lado, a demanda independente é quem recebe o foco na prática gerencial.

É necessário estabelecer os modelos de gestão, níveis de estoque e as variáveis mais adequadas ao abastecimento da produção sem chegar aos extremos, ou seja, nada de adquirir um estoque excessivo e desnecessário, e nem um estoque baixo e insuficiente para atender a demanda (MOREIRA, 2004). A seguir, destacam-se os principais modelos de Gestão como o Ponto de Pedido, Lote Econômico, Estoque de Proteção e Estoque Máximo. Esses conceitos e modelos constituem uma política de estoque, e auxiliam a diferenciar, entender e dimensionar os níveis de estoque.

O nível de estoque no qual deve ser dado início ao processo de reposição de um item, chama-se Ponto de Pedido. Este nível deve conter certa quantidade de itens pré-programada pela gestão do estoque. Esta quantidade mencionada não necessariamente significa ser a quantidade do lote econômico, no entanto, como é importante ter a quantidade de lote econômico, o momento da reposição deve ser no instante pelo qual ainda não se tenha consumido por completo o estoque de segurança até a chegada do novo lote (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004).

Quando o nível do estoque atingir uma quantidade predeterminada, deve-se fazer uma nova reposição do estoque, o valor dessa quantidade é chamado de ponto de ressuprimento ou ponto de pedido. Esse ponto nada mais é do que o saldo do item em estoque, que pode ser calculado pela seguinte forma (DIAS, 1993):

$$PP = C \times TR + E.Mn$$

onde:

PP = Ponto de Pedido

TR = Tempo de Reposição

C = Consumo Médio Mensal

E.Mn = Estoque Mínimo

O Lote Econômico é a quantidade de itens comprados que minimizam o Custo Total Anual em estoque. Com algumas adaptações, sua fórmula inicial pode ser alterada para abranger a mensuração de um Lote Econômico de Fabricação, o que auxilia a empresa a fazer o seu próprio cálculo para uma fabricação interna. Seu tamanho deve ser dimensionado de modo que a soma dos custos com o pedido e com a armazenagem sejam os menores possíveis em um determinado período (MOREIRA, 2004).

Sob a ótica de Slack, Chambers e Johnston (2008), o Lote Econômico não pode ser considerado uma verdade absoluta, é fundamental buscar reduzir e reavaliar os custos envolvidos no processo e as premissas abordadas nele. São mais indicados para controlar os itens de maior custo do estoque, os mais importantes ou com elevado custo de falta. Para Corrêa; Gianesi (1993) esse modelo direciona os objetivos a redução dos custos fixos envolvidos para atender uma ordem de produção, e pode ser calculado através da fórmula a seguir:

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times \text{Demanda} \times \text{Custo de pedido}}{\text{Custo de armazenagem}}}$$

Ao tomar a decisão de estocar ou não um determinado item, Dias (1993) alerta sobre a importância de considerar dois fatores, o primeiro é se perguntar se é realmente econômico estocar o item. E o segundo é se realmente é interessante estocar um item antieconômico a fim de satisfazer o cliente.

O Estoque de Proteção traz na sua essência o propósito de compensar as incertezas geradas entre o fornecimento e a demanda. Ele determina a quantidade mínima que deve contemplar o estoque, busca garantir e manter o processo produtivo constante em caso de uma falha na cadeia de suprimentos ou sob um aumento não previsto na quantidade demandada (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2008).

Este método busca definir uma quantidade mínima em estoque, assim que atingida essa quantidade, deve ser gerado um alerta sobre a necessidade de aquisição de um novo lote de material. Na prática, o estoque de proteção significa garantir a reposição, antecipando a colocação do pedido, com o objetivo de evitar a falta de estoques. Um dos modelos para calcular o estoque de proteção é sugerido por Dias (1993). De uma maneira bastante simples, o autor trás a seguinte fórmula:

$$E.Min = C \times K$$

onde:

$$E.Min = \text{Estoque Mínimo}$$

$$C = \text{Consumo Médio Mensal}$$

K = fator de segurança arbitrário com o qual deseja garantia contra um risco de ruptura

O fator K é proporcional ao grau de atendimento desejado para o item calculado, ou seja, se o objetivo predeterminado de um item for de 95%, significa que o cálculo procura uma garantia de que somente em 5% das vezes que esse item for necessitado em estoque ele não esteja disponível.

A vantagem deste método é o número reduzido de variáveis necessárias, facilitando e simplificando o cálculo de estoque mínimo. Por outro lado, existe a desvantagem de não se levar em consideração outras variáveis como, por exemplo, o tempo de reposição dos itens e variações de consumos anteriores. Na tentativa de compensar essa desvantagem deve-se utilizar um pequeno aumento no fator de segurança que irá variar de acordo com as características de cada item do estoque.

O Estoque Máximo é o resultado obtido com a soma do estoque mínimo e o lote econômico. Na visão de Pozo (2001), este lote pode ser um lote econômico ou não, isto

porque em condições normais de equilíbrio entre a compra e o consumo, o estoque sempre estará oscilando entre os valores mínimos e máximos. Sua fórmula está representada da seguinte forma:

$$\text{Estoque Máximo} = \text{ES} + \text{Q}$$

onde:

ES = Estoque de Segurança

Q = Lote de Compra

A definição de uma política de estoque mais adequada para cada grupamento de itens, pode ser considerada a tarefa mais difícil da gestão de Estoques (BOWERSOX; CLOSS, 2010). Em resumo, tais políticas buscam o equilíbrio entre oferta e demanda. E para auxiliar estes modelos de gestão apresentados, a seguir, estendem-se esses modelos por meio de algumas variáveis e/ou indicadores, que por sua vez, tem como finalidade norteá-los servindo como ponto de apoio, tais como, o Tempo de Reposição, Curva ABC, Gráfico Dente de Serra, Consumo Médio e Giro de Estoque.

O Tempo de reposição pode ser considerado o intervalo de tempo decorrido entre a emissão do pedido de compra e o recebimento da mercadoria no almoxarifado. Pode-se acrescentar nesse tempo alguns dias de proteção a mais, devido às incertezas quanto ao recebimento dos pedidos nos prazos previstos, decorrentes muitas vezes da falta de confiabilidade nos fornecedores (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2008).

Para esclarecer o cálculo desse método é importante desmembrar o assunto em três partes que são: a Emissão do Pedido (tempo que leva desde a emissão do pedido até a chegada do material na empresa), a Preparação do Pedido (tempo que leva para o fornecedor produzir e deixar pronto para o transporte), e o Transporte (tempo que leva desde a coleta no fornecedor até a chegada do material na empresa).

A Curva ABC é utilizada nas mais diversas áreas de uma organização, fazendo valer a importância dessa ferramenta, se tratando de gestão de estoque ela tem sido bastante utilizada para definir políticas de vendas, para estabelecer prioridades, para programar a produção entre outras dificuldades encontradas pela gestão. De uma forma geral, somente uma pequena proporção de todos os itens em estoque representam uma grande proporção no valor total do estoque, é o que afirmam Slack, Chambers e Johnston (2008).

Compartilhando da mesma opinião dos demais autores citados, Arnould (1999), define esse fenômeno como lei de Pareto, ou também conhecida e chamada de regra 80/20, onde somente 20% de todos os tipos de itens estocados são responsáveis por 80% do valor atribuído ao estoque. A curva ABC de estoque tem como base esse princípio, e assim,

separa os itens do estoque em três grandes grupos em função da demanda valorizada (custo unitário x demanda) de cada um. São eles: Grupo A, itens de alto consumo de recursos; Grupo B, itens com um consumo de recursos médio e Grupo C, itens com baixo consumo de recursos. É o que defendem Vollmann *et al.* (2006).

Devido a sua aparência, o Gráfico Dente de Serra é conhecido pelo seu formato semelhante aos dentes de uma serra. Este gráfico evidencia a evolução da quantidade em estoque de um determinado item ao longo do tempo. Neste caso, a abscissa do gráfico é o período de tempo transcorrido para o seu consumo e a ordenada refere-se à quantidade em unidades deste item em estoque no intervalo de tempo (MOREIRA, 2004).

A média aritmética retirada do estoque durante um determinado período de tempo chama-se Consumo Médio, normalmente é calculada pela média dos últimos seis meses para gerar um grau de confiabilidade razoável. É um dos princípios básicos para iniciar o dimensionamento de estoques, refere-se há um valor provável de consumo (DIAS, 1993).

Baseado nas médias históricas, essa medida quantitativa aponta a tendência a longo prazo, os movimentos cíclicos, sazonais e irregulares. O autor chama a atenção que para este modelo, parte-se do pressuposto de que não existam flutuações na demanda nem alterações no consumo médio mensal. A fórmula que simboliza esse modelo é dada por:

$$C^1 + C^2 + C^3 + \dots C_n / n$$

onde, C são os consumos mensais e n, o número de meses do período.

O Giro de Estoque aponta a velocidade de renovação dos estoques dentro de um determinado período de tempo, o autor destaca que geralmente aplica-se em um ano e contempla tanto o valor global sobre o estoque como também de um determinado item. A rotatividade de estoque é um indicador fundamental para a avaliação da gestão de estoques, ele identifica o número de vezes em que o capital investido em estoques é retornado através das vendas. Facilita a análise operacional da empresa além de ser um padrão mundial de comparação, caracteriza-se por representar os números conquistados no passado, e segundo Pozo (2001) pode ser facilmente calculado através da fórmula abaixo:

$$\text{Giro} = CV / EP$$

onde:

CV = Custo das Vendas

EP = Estoque do Período

Conhecendo a rotatividade do estoque, é possível determinar o período de tempo que esse mesmo estoque pode suportar, ou seja, defini-se o número de dias que esse estoque pode atender. Pozo (2001) ensina a elaborar esse cálculo dividindo o período de meses no ano, pela quantidade de giros ao ano. Para o autor, quanto maior for o número do giro de estoque melhor será a administração logística e financeira da empresa. Ele acrescenta que no Brasil a média de giros é 14 vezes ao ano, muito abaixo da média mundial que fica em torno de 80 giros.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa do presente trabalho foi desenvolvida através do método estudo de caso, que para Gil (2010) consiste em um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de forma que permita um amplo e detalhado conhecimento do tema abordado. Esse método foi acompanhado por uma pesquisa de natureza descritiva, que tem como principal objetivo a descrição das características de determinada população, levantar opiniões e visa descobrir a existência de associações entre variáveis.

A abordagem da pesquisa teve um caráter qualitativo e também quantitativo. Na visão de Roesch (2006), uma abordagem qualitativa é apropriada para uma avaliação formativa, quando se trata de melhorar a efetividade de um programa, de um plano, ou quando se pretende relacionar metas para propor uma intervenção. Entretanto, o autor comenta que não é adequada para fazer uma avaliação dos resultados destes programas, planos ou intervenções. Nesses termos e com o mesmo pensamento, Gil (2010) salienta que a avaliação de resultados deve ser realizada através de métodos quantitativos.

O trabalho envolveu diretamente seis departamentos da empresa, os profissionais que foram selecionados para a pesquisa são: um Diretor (da área financeira), dois Gerentes (das áreas de: Engenharia, Assistência Técnica), dois Coordenadores (das áreas de: Produção, e Financeiro), e mais três profissionais que estão diretamente relacionados com o sistema de estoque da empresa. (o Programador de MRP, o Comprador e o Almoxarife). Através de um estudo qualitativo não probabilístico por conveniência a pesquisa envolveu oito funcionários de um total de quarenta que trabalham na empresa matriz.

As principais técnicas de coleta de dados segundo Roesch (2006) são a entrevista, o questionário, os testes e a observação. Gil (2010), corroborando com o mesmo pensamento, comenta que na maioria dos estudos de casos bem conduzidos, a coleta de dados é produzida através de entrevistas, observação e análise de documentos.

Para uma melhor cobertura do assunto, foram utilizadas técnicas de coleta de dados quali-quantitativos. Dentro da metodologia das técnicas qualitativas foram utilizadas as ferramentas de Análise Documental, Entrevistas em Profundidade e a Observação Participante.

Vindo ao encontro das metodologias estabelecidas pelos autores citados anteriormente, a Análise Documental foi realizada através de relatórios, dados secundários, registros, entre outros documentos inerentes ao processo de pesquisa. Foram investigados os relatórios de controle da produção, documentos ou registros que contemplassem alguma informação sobre o estoque e os demonstrativos financeiros da empresa que são vitais para uma coleta de dados mais detalhada.

Para as Entrevistas em Profundidade foram utilizados dois modelos de roteiro semiestruturado, um específico para a entrevista com o Diretor da empresa e outro roteiro aplicado aos demais entrevistados. Roesch (2006) esclarece que o uso desta ferramenta permite ao entrevistador entender e visualizar a perspectiva dos entrevistados através de questões abertas, evitando assim a influência do pesquisador sobre as respostas.

Na Observação Participante foi utilizado um diário de campo de forma aberta. Para a coleta de informações Quantitativas foram pesquisados os dados pré-existentes na empresa em forma de arquivos físicos, banco de dados, índices ou relatórios. Em um trabalho de estudo de caso, a análise e interpretação é um processo que ocorre simultaneamente a sua coleta, é o que afirma Gil (2010). A rigor, a análise já começa na primeira entrevista, na primeira observação e na primeira leitura de um documento. Roesch (2006) argumenta que os pesquisadores vêm a muitos anos tentando encontrar a melhor maneira para analisar os textos originados a partir das suas coletas de dados.

O conjunto das técnicas mencionadas acima se denomina técnicas de Análise de Conteúdo, que neste trabalho foram utilizadas para interpretar os dados qualitativos. No entendimento de Roesch (2006), os procedimentos de análise de conteúdo tendem a gerar indicadores quantitativos, onde cabe ao pesquisador interpretar, desenvolver e explicar os resultados obtidos através de modelos estatísticos.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Conforme comprovado através dos documentos analisados, existem registros que comprovam a falta de componentes no estoque da empresa, e que esse fato influencia de forma negativa e direta o *lead time* da produção. Ao fazer uma análise o giro de estoque da

empresa no ano de 2011 comprovou-se que o índice permaneceu em torno de oito vezes, e também que o mesmo dobrou no ano a seguir. É importante lembrar que a rotatividade de estoque identifica o número de vezes em que o capital investido em estoques é retornado através das vendas, conforme esclarecido por Pozo (2001).

Não foi encontrado nenhum método ou documento que comprovasse a existência de uma política de estoque dentro da empresa, bem como, não foi relatado por nenhum dos entrevistados à utilização de nenhuma política de estoque conforme os conceitos de Viana (2000) e Ballou (2006). Todos os profissionais entrevistados comentaram sobre problemas ocasionados pela falta de uma política de estoque. Os mesmos também compartilharam da mesma opinião ao declararem que: **é necessária a existência de uma política de estoque bem clara e definida para essa empresa**⁶.

O método de controle e gestão de estoque praticado pela Empresa X nos últimos dois anos não está sendo eficaz, como comprovam os documentos e relatórios avaliados durante esta pesquisa. Os prejuízos por falta de material não estão sendo mensurados pela empresa, mas de fato existem. Esse fato vem ao encontro de um dos conceitos de Ballou (2006). O autor explica a definição sobre o custo da escassez e comenta sobre a dificuldade de serem mensurados.

Os profissionais que têm suas atividades relacionadas diretamente com o estoque como, por exemplo, o Comprador, o Analista de Programação e o Almoxarife, relataram que a falta de peças ocorre com certa frequência semanal, e essa falta é sofrida por todos os itens do estoque, tanto itens críticos por prazo de entrega como itens mais comuns. Os produtos desta empresa são construídos por componentes que sofrem rígidos critérios de normas e fiscalização, sendo assim, o seu número de fornecedores é bastante reduzido segundo o relato do Comprador.

O planejamento da empresa determina que o *lead time* máximo dos seus fornecedores seja de 45 dias, e de acordo com o quadro 1 a seguir, a empresa conhece o *lead time* dos seus principais fornecedores. Sendo assim, ela já tem a informação de que alguns destes principais fornecedores não cumprem o prazo estabelecido no seu planejamento atual.

⁶ Grifo nosso.

Fornecedor	Lead Time (dias)	Fornecedor	Lead Time (dias)	Fornecedor	Lead Time (dias)	Fornecedor	Lead Time (dias)
ALFATRONIC	10	EMERSON	30	MICROMAQ	30	WEG	45
ALTUS	30	FLUID CONTRO	40	ROTAREX	60	WIKKA	60
ASCOVAL	60	GAZZIERO	20	SENSE	30		
ASPRO	40	GEESP	30	SIMECON SA	90		
BLINDA	30	GUENOA	15	SPTF	20		
CARBONADO	15	HENNING	20	SUL CLIMATIZ	90		
CELETRO	10	HOFFMANN	45	SUL COMPANY	7		
CENCI	7	IMEFER INDUS	7	T IPIRANGA	30		
CONTROL TECH	60	LF	7	TECFLUX	120		
EKI PLAST	7	LITAR	7	TYCO DINAÇO	7		
ELETROPECAS	7	MAT S/A.	60	VALMICROLUP	60		
EMBRAK	15	MERKANTIL	30	VAPORTEC	30		

■	Dentro do Prazo estabelecido pela Empresa X
■	No limite do Prazo estabelecido pela Empresa X
■	Excedeu o Prazo estabelecido pela Empresa X

Quadro 1: Pesquisa de *Lead Time* dos Principais Fornecedores

Fonte: Empresa X (2013)

Ao fazer uma análise deste quadro, é possível afirmar que 24% dos principais fornecedores selecionados pela Empresa X atuam com um *lead time* maior do que 45 dias. Portanto, se a empresa deseja seguir com o seu planejamento, ela precisa trabalhar com estoque sobre os itens destes fornecedores.

Em relação à demanda da empresa, o Diretor afirmou que a empresa não realiza nenhuma previsão de demanda devido à instabilidade do setor em que a empresa está inserida. E na tentativa de absorver os impactos causados por essa falta de previsão, em alguns casos, quando há falta de componentes, a empresa desmonta produtos já prontos para a entrega. E assim, atropela ou desfaz todo o seu planejamento de MRP, na tentativa de cumprir seus prazos de entrega.

Segundo informações do Comprador, o mercado de gás natural é um segmento considerado novo no país em relação aos demais, e que este setor contempla na sua essência um rigoroso nível de qualidade e diversas normas de segurança a serem cumpridas além é claro de uma forte instabilidade gerada por políticas governamentais. A soma desses fatores contribui para a redução da carteira de fornecedores, o que dificulta a tarefa de compras, reduzindo seus argumentos em uma negociação, suprimindo suas exigências em relação aos prazos de entrega e o seu poder de barganha.

Os entrevistados consideram por unanimidade que **o tempo de reposição é o fator mais importante quando o assunto é estoque**⁷, as entrevistas comprovaram que a

⁷ Grifo nosso.

empresa não demonstra ter grandes preocupações em relação ao lote econômico de compra, curva ABC de fornecedores e até mesmo com o custo dos itens. Conforme relatado pelos entrevistados, em alguns casos se compra o item de maior custo pelo benefício de um menor prazo de entrega, e esse mesmo item pode ser comprado por unidade quantas vezes forem necessárias sem que a empresa se preocupe com os custos envolvendo os pedidos e o transporte. Este fato comprova que a empresa não tem preocupação com a teoria proposta por Moreira (2004) sobre o Lote Econômico de Compra.

Compartilhando da mesma opinião, todos os entrevistados concordam que o mal dimensionamento do estoque traz consigo diversas formas de prejuízos tanto na ordem financeira, como também de espaço físico, rotina de trabalho, negociação entre outras. Todos afirmaram que poderiam melhorar sua eficiência se não precisassem trabalhar em função dos atrasos provocados pela falta de componentes.

No âmbito financeiro, os entrevistados acreditam que a empresa sofre de duas formas principais em relação à falta de componentes. A primeira penalidade é por deixar de vender/entregar os produtos ou serviços aos seus clientes e a segunda é o pagamento de multas normalmente pré-estabelecidas nos contratos, elas podem ocorrer sobre o atraso na entrega do produto ou por atraso na reposição de itens de assistência técnica. Essa realidade vivenciada pela empresa vem ao encontro das teorias esclarecidas neste trabalho referentes aos Custos de Estoques.

O principal problema relatado foi a falta de uma política de estoque, que segundo os entrevistados, traz como consequência diversos problemas para a empresa. Problemas estes que vão muito além da própria falta de componentes, essa falta de regras gera muitos atritos, desconforto e estresse entre os profissionais que têm suas tarefas diretamente relacionadas ao estoque.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseando-se nos pressupostos teóricos e nas análises realizadas no conteúdo deste artigo, sugere-se uma proposta de intervenção, a qual foi limitada a um único produto da empresa, para iniciar a proposta é necessário esclarecer que essa pesquisa foi direcionada para a construção de um Estoque de Segurança. Corroborando com os mesmos pensamentos dos autores deste trabalho, afirma-se que a demanda desta empresa trata-se de uma demanda independente, assim sendo, através de um método probabilístico simples foi definido que o produto a ser estudado será o modelo RCU. Pois entre todos os produtos fabricados pela

empresa no ano de 2012, este foi o mais comercializado, conforme as informações fornecidas pela empresa.

O produto escolhido para compor a proposta deste trabalho é considerado pelos entrevistados o mais importante para o negócio da empresa, bem como, também é o mais complexo no que se refere à produção. O mesmo é composto por diversos itens e alguns desses itens se enquadram no grupo dos maiores *lead time* de fornecedores da empresa. Discordando parcialmente de alguns autores citados neste artigo, a curva ABC da proposta de intervenção não foi realizada em função dos valores dos itens, conforme os autores defendem. Para essa empresa, o *lead time* de fornecedores é mais importante do que os valores.

Sendo assim, a curva ABC apresentada foi realizada com uma variável diferente da mencionada pelos autores, neste trabalho as variáveis utilizadas em relação aos prazos de entrega dos fornecedores. E logo após a essa classificação, foram selecionados para o estudo somente o grupo A, ou seja, os itens que merecem maior atenção. Neste caso, o grupo A são itens com *lead time* maior do que o limite proposto pela empresa, que é de 45 dias. O resultado dessa classificação é apresentado na tabela 1 a seguir:

Tabela 1 - Classificação ABC de Fornecedores
Fornecedores com *lead time* superior a 45 dias
**Classificação ABC de Fornecedores (Itens
para Produto RCU)**

Fornecedor	Lead Time (Dias)
1º TECFLUX	120
2º SIMECON AS	90
3º SUL CLIMATIZ	90
4º VALMICROLUP	60
5º ASCOVAL	60
6º CONTROL TECH	60
7º WIKA	60

Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

A partir desta seleção, foram calculados com o auxílio do programa Excel: o Custo do Investimento, Tempo de Reposição, Consumo Médio Mensal, Ponto de Pedido e o Estoque de Proteção dos itens selecionados conforme o referencial teórico deste trabalho. De acordo com as observações feitas na análise de dados, a empresa estava em processo de implantação de uma política de estoque de segurança para o setor de serviços, e para tal, já havia calculado o tempo de reposição dos seus principais fornecedores, portanto, esse dado foi coletado e não calculado pelo autor dessa proposta.

Para a construção do cálculo do estoque de proteção foi levado em consideração um grau de atendimento desejado na faixa de 70%, ou seja, em 70% das vezes que esses itens analisados forem solicitados, os mesmos estarão no estoque, de acordo com a linha de pensamento de Dias (1993).

Esse percentual de atendimento foi estabelecido pelo autor do presente trabalho com base nas análises e entrevistas realizadas, por sentir uma forte resistência por parte da diretoria em manter um estoque para produtos novos. Alinhado ao conceito de Ballou (2006) que fala em disponibilizar o mínimo possível de capital investido em estoque, o autor deste trabalho decidiu propor um valor não muito próximo dos 100%, uma vez que a intenção da empresa é não manter estoque para produtos novos. Assim, quanto mais próximo de 100% maior seria a quantidade de itens necessária para o estoque de segurança.

Para o cálculo do estoque máximo, foi utilizada a média do consumo como parâmetro para o lote de compra, somado então ao estoque de proteção sugerido, conforme a orientação de Pozo (2001). Isto porque, a empresa não pretende trabalhar com o lote econômico de compra, se em algum momento decidir usar este parâmetro, então, deve-se substituir o consumo médio por esse fator.

O custo do investimento calculado nessa proposta levou em consideração somente o custo dos itens, pois atualmente a empresa têm a sua disposição uma adequada estrutura e um espaço físico suficiente para armazenar o estoque sugerido. E se tratando de poucos itens, não há a necessidade de adicionar custos de manutenção como o risco de deterioração, obsolescência e seguros conforme sugere Ballou (2006).

Os cálculos de consumo médio mensal, ponto de pedido e estoque de proteção foram formados a partir das fórmulas sugeridas por Dias (1993) presentes no referencial teórico do presente artigo. Durante a realização dos cálculos, os resultados obtidos com números racionais foram transformados em números inteiros, levando em consideração sempre a quantidade para mais.

Os resultados destes cálculos estão apresentados através da tabela 2 a seguir:

Tabela 2 - Proposta de Estoque de Proteção para produto RCU
 Produto RCU – Valores em Reais – Maio – 2013

Código	Itens Utilizados no Produto RCU	Quantidade Total em 2012 (Un)	Valor Unitário R\$	Tempo de Reposição (Dias)	Consumo Médio Mensal (Un)	Estoque de Proteção (Un) Fator 70%	Ponto de Pedido (Un)	Estoque Máximo (Un)	Custo do Investimento R\$
FORNECEDOR: TECFLUX									
20.010.0125	VALVULA REGULADORA DE PRESSAO RHPS - RDHB10-02-6-NNK	16	R\$ 5.265,71		2	2	10	12	R\$ 10.531,42
20.010.0149	VALVULA REGULADORA DE PRESSAO RHPS - RDHFA20C1-02-2-NNK-EFP	12	R\$ 11.250,00	120	1	1	5	6	R\$ 11.250,00
FORNECEDOR: SIMECON									
20.080.0054	DETECTOR DE GAS ANTEXPLOSAO SIMECON STP-420 HC	71	R\$ 931,44	90	6	5	23	28	R\$ 4.657,20
FORNECEDOR: SUL CLIMATIZACAO									
20.220.0020	BOMBA DE RECIRCULACAO 12/1	65	R\$ 701,01		5	4	19	23	R\$ 2.804,04
20.220.0032	BOMBA DE RECIRCULACAO 15/1	12	R\$ 2.250,53	90	1	1	4	5	R\$ 2.250,53
20.220.0025	CALDEIRA PISO MODELO ATLAS 95 FERROLI	22	R\$ 5.847,00		2	2	8	10	R\$ 11.694,00
20.220.0021	CALDEIRA RINNAI REU 304 UBRS GN	7	R\$ 3.809,68		1	1	4	5	R\$ 3.809,68
FORNECEDOR: VALMICRO									
20.010.0014	VALVULA ESFERA MANUAL 1/4"NPT S/SUP.	129	R\$ 143,03		11	8	30	38	R\$ 1.144,24
20.010.0012	VALVULA ESFERA MANUAL 1/2"NPT S/SUP	239	R\$ 191,50		20	14	54	68	R\$ 2.681,00
20.010.0023	VALVULA ESFERA ATUADA NA NOR. 1/2"NPT C/SUP.	41	R\$ 638,56	60	3	3	9	12	R\$ 1.915,68
20.010.0106	VALVULA ESFERA ATUADA NA NOR. 1"NPT C/SUP.	192	R\$ 868,22		16	12	44	56	R\$ 10.418,64
20.010.0157	VALVULA ESFERA MANUAL 1"UNF S/SUP.	105	R\$ 297,69		9	7	25	32	R\$ 2.083,83
20.010.0022	VALVULA ESFERA ATUADA NA TRV. 1.1/4"NPT C/SUP.	39	R\$ 2.857,59		3	3	9	12	R\$ 8.572,77
FORNECEDOR: A SCOVAL									
20.010.0216	BLOCO DE VALVULAS MEGA 10 FATIAS	14	R\$ 2.042,41	60	1	1	3	4	R\$ 2.042,41
FORNECEDOR: CONTROL TECH									
20.120.0019	MANGUEIRA GAS 1" x 5000MM	25	R\$ 2.462,00		2	2	6	8	R\$ 4.924,00
20.020.0020	HP 1001 16FP	60	R\$ 704,80	60	5	4	14	18	R\$ 2.819,20
20.020.0032	HP 1002 16FP PINO ENGATE RAPIDO "MACHO" R.F 1"NPT	120	R\$ 561,14		10	7	27	34	R\$ 3.927,98
20.210.0034	FILTRO DE GAS COALESCENTE PI/PARTICULAS GRANDES	17	R\$ 5.123,78		2	2	6	8	R\$ 10.247,56
FORNECEDOR: WIKA									
20.080.0001	MANOMETRO 4" 0-400KGFC/M²	157	R\$ 109,14		13	10	36	46	R\$ 1.091,40
20.080.0009	TERMORESISTENCIA PROVA DE EXPLOSAO	101	R\$ 430,03	60	8	6	22	28	R\$ 2.580,18
20.080.0042	TRANSMISSOR DE PRESSAO	95	R\$ 659,58		8	6	22	28	R\$ 3.957,48
Custo Total do Investimento para um Estoque de Proteção									R\$ 105.403,24

Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

Conforme já comentado, os itens selecionados para a proposta são itens exclusivos para o produto RCU. Levando em consideração o custo dessa proposta em relação ao valor do estoque, pode-se afirmar que a mesma representa apenas 3,4% sobre o valor total mantido em estoque pela empresa no ano de 2012, conforme evidencia o cálculo construído a partir dos dados coletados.

O mesmo conceito dessa proposta de intervenção pode ser facilmente multiplicado para os demais produtos da empresa. Aplicando os mesmos métodos, pode-se sugerir um estoque de segurança para outros produtos ou até mesmo uma política de estoque de segurança geral para todos os produtos dessa empresa. Porém, ao acrescentar mais produtos a essa política é necessário fazer uma nova avaliação sobre o custo de manutenção de estoque, em virtude disso, pode surgir à necessidade de aumento do espaço físico entre outros custos, dependendo da quantidade, forma física e classificação fiscal dos itens.

Para implantação da proposta, sugere-se tomar alguns procedimentos necessários para o perfeito regimento dessa política, como o controle automático desses itens via *software*⁸ de MRP e a disseminação do conceito dessa política entre todos os envolvidos no processo. É importante enfatizar também sobre os problemas que podem ocorrer se estes itens forem utilizados para quaisquer outros fins.

Os resultados obtidos nesse trabalho foram considerados satisfatórios, os objetivos propostos foram alcançados, pois com base no referencial teórico apresentado foi possível diagnosticar o sistema atual de estoque da empresa. Importante salientar que o estudo só foi possível porque a empresa entendeu a importância do trabalho e permitiu o acesso as informações necessárias ao estudo, e também, pela colaboração de todos os profissionais abordados que participaram das entrevistas.

Os métodos utilizados para a pesquisa, coleta e análise dos dados foram suficientes para alcançar os objetivos propostos. A pesquisa quali-quantitativa foi primordial aos anseios desse trabalho, pois a soma desses métodos auxiliaram o embasamento da presente proposta. Em um estudo de caso desse nível se fosse utilizada uma pesquisa qualitativa, o autor poderia sentir falta de números e dados suficientes para a realização dos cálculos, bem como, se fosse utilizada somente uma pesquisa quantitativa o autor poderia sofrer com a falta de informações que facilitariam a percepção dos processos, negócio e da cultura organizacional.

⁸ *Software* é o nome dado ao comportamento exibido por uma sequência de instruções a serem seguidas, normalmente executadas por meio de um computador ou máquina.

Sendo assim, ao se propor uma política seja ela de estoque ou qualquer outro segmento, é de suma importância que o pesquisador leve em consideração informações qualitativas, não se deve desprezar nenhuma dessas informações. Entretanto, é preciso dedicar maior atenção aos detalhes das informações qualitativas no que diz respeito à cultura da empresa e a visão dos administradores da organização abordada.

Não houve limitações que pudessem impedir a realização do trabalho ou o encontro dos objetivos propostos. Todavia, se a empresa tivesse registros maiores do que esses apresentados, por consequência, esse fato poderia enriquecer um estudo desse nível. Informações dessa natureza podem sustentar ainda mais a pesquisa e os resultados, poderia até mesmo influenciar em uma mudança na política que fez parte da proposta nesse trabalho.

O método de roteiro semiestruturado foi vital ao objetivo principal desse trabalho, com esse método foi possível instigar o entrevistado a depor mais sobre o seu ponto de vista, em alguns momentos pode-se sentir as respostas em forma de desabafo por parte dos entrevistados. Os mesmos acolheram o assunto de forma receptiva, inclusive solicitaram uma resposta quanto às conclusões da pesquisa, a luz dos métodos utilizados, pode-se deduzir que o método do roteiro semiestruturado de certa forma incentivou um envolvimento mais profundo por parte dos entrevistados.

Durante a realização do método da curva ABC, foi necessário seguir por uma linha de pensamento um pouco diferente da exposta pelos autores. Ao invés de classificar os itens pelos seus valores, os mesmos foram classificados pelos seus respectivos prazos de entrega. Isto porque, para a Empresa X o prazo de entrega é mais importante do que o valor. Todavia, a curva ABC sugerida pelos teóricos é bastante simples ao entendimento do público, por isso, foi possível usar a mesma metodologia de classificação sugerida por eles para classificar em função do prazo de entrega.

Para sugestão de evolução de trabalhos semelhantes aconselha-se a continuidade do uso da metodologia qualitativa-quantitativa para a pesquisa e análise de dados, e a elaboração de um roteiro de entrevista semiestruturado dinâmico e consistente. E como melhoria, sugere-se a utilização do método de grupo focal para coleta de dados, o que talvez possa proporcionar debates interessantes entre os profissionais das áreas envolvidas, originando assim maiores detalhes e visões sobre o mesmo assunto, bem como, pode indicar mais do que um caminho a seguir.

Ainda como sugestão de melhoria, alerta-se sobre a necessidade do uso de um roteiro semiestruturado um pouco mais direcionado por departamentos. Por exemplo, ao elaborar um roteiro de entrevista com o mesmo assunto desse trabalho para entrevistar uma

pessoa do financeiro, pode ser mais proveitoso direcionar os questionamentos aos custos do estoque e não se aprofundar as ferramentas de gestão do mesmo.

É importante ressaltar que o entrevistado pode ter o domínio ou algum conhecimento na área de estoque. Entretanto, ele também pode não ter nenhum conhecimento ou até mesmo não lembrar perfeitamente dos conceitos de gestão de estoque, por isso, é importante focar nas perguntas do roteiro de acordo com o cargo do entrevistado.

A metodologia aplicada neste trabalho pode ser facilmente multiplicada aos demais produtos oferecidos pela empresa, basta seguir os procedimentos que foram adotados para a construção da proposta deste trabalho. A Empresa X mostrou-se carente de uma política para o gerenciamento do seu estoque, em função disso, sugere-se que a política de estoque de proteção seja aplicada aos demais produtos oferecidos pela empresa. O objetivo desta sugestão é evitar que continue ocorrendo faltas de componentes para os demais produtos.

6 REFERÊNCIAS

ARNOLD, J.R. Tony. **Administração de Materiais**. São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/ Logística Empresarial**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, Donald J; CLOSS, David J. **Logística Empresarial: O processo de Integração da Cadeia de Suprimento**. São Paulo: Atlas, 2010.

CORRÊA, Henrique L; GIANESI, Irineu G. N. **Just in Time, MRP II e OPT: Um Enfoque Estratégico**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1993.

DAVIS, Mark M; AQUILANO, Nicholas J; CHASE, Richard B. **Fundamentos da Administração da Produção**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1993.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2001.

RITZMAN, Larry P; KRAJEWSKI, Lee J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudo de caso**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

VIANA, João José. **Administração de Materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2000.

VOLLMANN, Thomas E; BERRY, William L; WHYBARK, D. Clay; JACOBS, F. Robert. **Sistemas de Planejamento e Controle da Produção para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.